世界原子弹氢弹秘史丛书

比一千个太阳还亮

原子科学家的故事

[德] 罗伯特·容克

原子能出版社

世界原子弹氢弹秘史丛书

比一千个太阳还亮

——原子科学家的故事

[德] 罗伯特·容克　著
钟　毅　　何　纬　译

原　子　能　出　版　社

凡剑（Ken777）藏书

内 容 简 介

本书叙述了参加美国制造首批原子弹的各国科学家们的活动。描写了他们如何发现核裂变，如何取得链式反应，以及如何制造成首批原子弹的情况。着重介绍了美国称为“原子弹之父”的科学家奥本海默的活动。

读者通过本书可以大致了解到美国在制造首批原子弹时的历史背景情况。

原著是德文 Heller als tausend Sonnen，作者是德国的 Robert Jungk，1956 年出版。1958 年由英国的 James Cleugh 译成英文 Brighter than a Thousand Suns。俄文版是由英译本编译的。本书译自俄文版。

Робепт Юнк

ЯРЧЕ ТЫСЯЧИ СОЛНЦ

Атомиэдат Москва 1960

* * *

比一千个太阳还亮

——原子科学家的故事

(世界原子弹氢弹秘史丛书之五)

［德］罗伯特·容克　著

钟　毅　何　纬 译

原子能出版社出版

(北京 2108 信箱)

原子能出版社印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行·新华书店经售

☆

开本 850×1168　1/32　·　印张 7．5·字数 20.5 千字

1991 年 8 月北京第一版·1991 年 8 月北京第一次印刷

印数 l—7000

ISBN7-5022—0479-2 / TL·252　定价：4.40 元　（平装本）

ISBN7-5022--0485-7 / TL·258　定价：8.40 元　（精装本）

出　版　说　明

从 1945 年第一颗原子弹爆炸成功算起，原子弹问世距今已有将近半个世纪的时间了，但是由于原子弹氢弹的研究和制造是各国的最高机密。所以人们对它们的了解甚少，为此我社组织编辑出版了《世界原子弹氢弹秘史》丛书。这套丛书汇集了中外作者以不同文体陆续出版的涉及这方面内容的书籍。这些书籍从作者个人角度出发描述了中国、美国、苏联、英国、法国等国的原子弹氢弹的发展秘密历史，介绍了各国研究、试验、制造原子弹氢弹的经过及一些著名科学家的贡献。本丛书中有相当一部分译自外文书籍，在翻译过程中，我们基本保持了原著的原貌，这并不意味着我们同意作者的观点。另外，本丛书不是正史，对历史事件的叙述难免有错讹、误植，甚至故意掩饰之处，希望读者在阅读时注意。

这套丛书共包括 20 册左右，将陆续出版。首批出版六册，它们是《中国原子弹的制造》《现在可以说了——美国制造首批原子弹的故事》《比一千个太阳还亮——原子科学家的故事》《美国氢弹之父特勒》《苏联原子弹之父库尔恰托夫》和《核科学家的足迹》。

作　者　说　明

由于本书中所提到的人物大都还健在，所以我得以同其中的很多位进行过交谈，或收到过他们的书面材料。

很遗憾，我没有能从苏联科学家方面得到这类材料。因此，书中只谈到西方的一些成就和失败，这就使本书不免具有局限性，但愿这一缺点能由今后的历史学家予以弥补。

本书中所引用的很多人物的谈话、信件和文章等，作者对其真实性负完全责任。在个别情况下，由于一些人提出匿名的要求，作者没有提到他们的姓名。

下列的各位科学家花了不少时间给作者以帮助，并表示了很大的关切，谨此向他们表示谢意。

澳大利亚：M．奥里凡特。

奥地利：H．西林。

英国：M．博恩，K．朗斯戴尔，M．培林，R．皮尔斯，K．福斯，O．R．弗利士。

德国：F．博普，冯魏次塞克，O．哈恩，W．格特纳，W．格拉赫，W．海森堡，G．约斯，P．约旦，G．卡立奥，H．考斯辛，I．诺达克，R．博尔，S．弗留格，O．哈克赛尔，M．舍恩，F．施特腊斯曼。

丹麦：N．玻尔。

波兰：L．英费尔德。

美国：L．阿尔瓦雷斯，H．贝特，G．布瑞特，R．布洛德，H．布朗，V．维斯科普，E．维格纳，N．维纳，G．加莫，S．A．高德斯米特，C．丹尼尔，C．伊万斯，H．卡尔马斯，A．H．康普顿，R．兰兹霍夫，R．莱普，C．马克，L．马歇尔，R．L．梅尔，P．莫里森，J．R．奥本海默，V．帕什吉斯，L．鲍林，J．拉宾奥维奇，A．H．斯特蒂文特，H．苏斯，L．西拉德，E．特勒，

G．H．坦尼，R．费恩曼，J．弗兰克，F．德霍夫曼，H．阿格纽。

法国：H．冯哈尔班，I．约里奥-居里，L．科瓦尔斯基，Ch．N．马丁。

瑞士：F．豪特曼斯，W．鲍利。

日本：福田。

下列的各位也都热诚地为我提供了宝贵的资料，在此谨一并致谢：M．阿姆林，J．伯吉尔，L．伯丁，M．玻尔，R．布洛德，R．J．布托，A．瓦连廷，P．加卢阿，H．B．吉斯维斯，K．希尔士费尔德，L．R．格罗夫斯，W．丹姆斯，E．杰特，E．萨默费尔德，D．麦克唐纳，D．玛吉本，A．麦考马克，O．纳坦，B．普列格尔，R．瑞德尔，A．萨克斯，K．赛尔梅尔，A．辛普逊，R．费尔特，L．费米，M．哈格，P．黑恩，A．施韦策，H．谢瓦立埃，R．史密特，L．法拉格，E．福克斯。

我手中还有一些未公开的资料：

蒙G．冯赛尔的帮助从哥廷根大学的档案中得到的1933年教授任免卡片和文件；

蒙D．西津伯特姆小姐的帮助得到的华盛顿美国科学家联合会的文件；

蒙R．罗森塔尔的帮助得到的芝加哥大学哈波尔资料图书馆（特别藏书室）所藏的原子科学家委员会的卡片；

蒙华盛顿美国陆军军史处的帮助得到的日本原子科学家西名吉尾的证词；

S．A．高德斯米特所保存的“阿尔索斯”（Alsos）组织的文件；

蒙K．赛尔梅尔的帮助而得到的A．萨默费尔德教授的信件；

蒙E．萨默费尔德的帮助而得到的萨默费尔德和贝特之间的通信；

蒙L．西拉德的帮助而得到的有关“自我监督”问题（1939年）的书信；

蒙H．谢瓦立埃帮助提供的奥本海默与谢瓦立埃之间的通信。

C．F．冯魏次塞克让作者拜读了他对S．A．高德斯米特的

《阿尔索斯》一书的尚未公开的评述，并让作者拜读了他写的《原子弹记事》(这是关于 1945 年 8 月的一份不完整的记事)。W．海森堡给作者看了仿《浮士德》讽刺诗的抄本（哥本哈根，1932 年)。帕斯库尔 · 约旦给作者看了有关海森堡的未公开的手稿。麦克尔 · 阿姆林介绍作者阅读了有关《科学家的十字军远征》的各种记事和文章。

目　录

出版说明
作者说明
第一章　转折的时代（1918—1923）……（1）
第二章　美好的岁月（1923—1932）……（6）
第三章　与政治的冲突（1932—1933）……（19）
第四章　意料不到的发现（1932—1939）……（30）
第五章　信任的破灭（1939）……（47）
第六章　防御战略（1939—1942）……（55）
第七章　实验室变成了兵营（1942—1945）……（70）
第八章　奥本海默青云直上（1939—1943）……（84）
第九章　人的“分裂”（1943）……（94）
第十章　对科学家们的追踪（1944—1945）……（107）
第十一章　原子科学家反对原子弹（1944—1945）……（119）
第十二章　“因为他们无权支配自己所创造的成果”（1945）……（131）
第十三章　为恐怖所笼罩（1945）……（145）
第十四章　科学家的“十字军东征”（1945—1946）……（154）
第十五章　痛苦的年代（1947—1955）……（168）
第十六章　“约-1”型和“超级”型（1949—1950）……（180）
第十七章　良心上的谴责（1950—1951）……（191）
第十八章　“曼尼阿克”型电子计算机的功绩（1951—1955）……（205）
第十九章　奥本海默的衰落（1952—1954）……（216）
第二十章　在被告席上（1954—1955）……（222）
结束语……（230）

第一章　转折的时代

（1918—1923）

据说，第一次世界大战末，有一天，卢瑟福（Rutherford）（那时他已因从事原子研究方面的工作而出名）没有去参加讨论反潜艇新方法的英国专家委员会会议。当别人向他指出这点时，这位刚毅的新西兰人强烈地反对说："请您说话客气一点吧！我正忙着做实验，这些实验能够证实，原子可以用人工方法使其转变，这样的前景要比战争重要得多。"

1919 年 6 月，正当在凡尔赛和巴黎起草和约来结束这场流血战争的时候，卢瑟福在《哲学杂志》上发表了他的实验工作的一些资料。从这些资料中，可以明显地看出他在实现人类多年的理想中所取得的成就。卢瑟福利用 α 粒子轰击氮，成功地把氮变成了氧和氢。

炼金术士多年来梦寐以求的，把一种物质变成另一种物质的可能性，就这样变成了事实。

然而，这些现代科学的前辈们不仅考虑过这个问题的物质性质，而且对它的后果也考虑过。他们对新一代的科学家警告说："不要叫强力和它的骑士们进入你们的工场，因为这些人会滥用神圣的秘密来作恶，并把它用来为暴力服务。"在众所周知的卢瑟福对氮原子变化过程的描述中，并没有这种类似的警告。因为如果这样做，就违背了所谓 20 世纪的"崇高原则"。这位现代科学家对于他的发现的道义后果所作的哲学意义上的讨论，即便是发表在《哲学杂志》上，也将被认为是不合时宜的。从 17 世纪以来，各种科学学会就规定，在他们的会议上不允许进行关于政治、道德和神学问题的辩论。

但是，到 1919 年，情况已经从根本上改变了。刚刚结束的战争和以科学发明为基础而制造出来的毁灭工具，都清楚地证明了大后方的实验室同洒满鲜血的战场之间，有着决定性的联系。以后险些被希特勒赶到天涯海角去的柏林作家艾尔夫雷德·德布林在 1919 年 10 月曾写道:“对人类的决定性的进攻，现在从绘图板上和实验室里开始了。”

战争也影响到了卢瑟福的实验室。他的“孩子们”(他这样称呼自己的助手和大学生，而他们像对父亲一样地热爱他）几乎全都被征去服兵役。他的同事中最有天才的莫斯里在 1915 年达达尼尔战役中牺牲了。甚至连卢瑟福进行原子实验所使用的镭源也被没收了，像是被命运所戏弄，这个镭源竟被看成是敌国的财产。

还在战前，维也纳镭研究所把 250 毫克的贵重物质借给了深受尊敬的英国同行卢瑟福暂时使用。这对于战前的奥地利来说是很容易做到的，因为欧洲仅有的一些已经开采的铀矿床都位于约阿希姆斯塔区的波希米亚，这个地区当时还是属于国王和皇帝的双重君主国家。卢瑟福无论在任何时候，对没收奥地利给他使用的镭都是不能心甘情愿的，他甚至对于当局只暂时允许使用这种贵金属都不满意。他是一个性格直率，且原则性很强的人。他坚持要在战争结束后，把借给他个人的贵金属亲自还给多瑙河的同行们，或者按价偿还。卢瑟福的坚持终于胜利了。在 1921 年 4 月 14 日，他给住在维也纳的老同事斯特凡·迈尔的信中写道:“您通知我关于维也纳镭研究所的财政情况，使我感到十分不安，我打算竭尽全力凑集一些钱，哪怕买少量的镭也好。过去，维也纳科学院是那样慷慨地给我提供了镭，这些镭对我的研究工作曾有过很大的帮助。”

迈尔提醒他，现在镭的世界市场价格是“骇人听闻的昂贵”。但是这并没有吓住卢瑟福。他筹集了几百英镑，帮助维也纳镭研究所克服了通货膨胀的恶劣年代中的困难。

卢瑟福即使是在战争期间，也主要以书信形式，通过中立国来同他的在德国和奥匈帝国的学生和朋友们保持着联系，尤其是

同他的忠实的老助手汉斯·盖革保持着联系。汉斯·盖革就是盖革计数管——测量不可见放射性射线必不可少的仪器——的发明者。物理学家的国际大家庭比起那些彼此以恶意声明互相攻击的作家和其他知识分子来说，保持着更好的团结。那些在战前年代里曾在工作中密切往来（通信或直接肩并肩地在实验室里工作）的物理学家们从来不会由于上级的一声命令而彼此变成敌人。他们在可能的情况下就互相帮助。例如：詹姆斯·恰德威克的德国老师尼恩斯特和鲁宾斯就帮助过这位后来成为诺贝尔奖金获得者的学生，给他在柏林郊区的陆贺列宾营地建立了一个不大的实验室，恰德威克从战争开始就被拘留在这里。在这里，他同其他俘虏一起做了很多有趣的实验。1918 年 5 月，当法国北部的激战每天都夺去那么多人生命的时候，他给卢瑟福写信说：“我们现在正在研究，或者确切地说，正在准备研究在光的照射下光气的生成……在最近几个月，我拜访了鲁宾斯、尼恩斯特和瓦尔堡。他们尽力帮助我们，要借给我们能借给的一切，并且真的就援助了设备。”

边境情况刚刚开始不那么紧张，物理学家们就立即恢复了接触，以便交换在战争年代里所得成就的情报。书信和电报应该是便于这种情报交换的，可是哥本哈根的电报员们常常感到困难的是，怎样才能把尼尔斯·玻尔教授研究所发出的这些写满了他们完全不懂的数学公式的消息，全部而准确地拍发给英国、法国、荷兰、德国、美国和日本。

在这一时期，原子研究方面有三个主要重心。在剑桥的是卢瑟福，他像言词厉害和容易动怒的帝王一样，统治着那个小得只可想象的粒子王国，而他自己是这个王国的最先开拓者。在哥本哈根，是通过尼尔斯·玻尔的口述，明确了这个异常新鲜的不可思议的微观宇宙的规律。在同一时期里，哥廷根的“三巨头”——马克恩·博恩，詹姆斯·弗兰克和大卫·希尔贝特对英国所作的、据推测在丹麦已作了正确解释的每一个新发现，都马上进行了分析。在原子世界中出现的许许多多极有兴趣的问题，用通信的方法已经不能解决。于是便开始了国际会议的纪元。只要玻尔提一

下他想在哥廷根做演讲，介绍他所做的研究工作，物理学家们马上就开始准备动身。甚至从那些在战前完全没有进行或者只是小规模地进行过物理研究的国家里，也都传来了关于有价值的实验和获得成果的新闻。印度和日本，美国和革命的俄国，都想积极交换科学情报。在这些年里，苏联为了同西方学者接触曾做了最大的努力。这个布尔什维克国家不仅希望自己的物理学家们向外国人学习，而且也注意把本国发表的文献翻译成英文、法文和德文。

普朗克、爱因斯坦、居里夫妇、卢瑟福和玻尔给在 19 世纪和 20 世纪之交被视为如此坚固的物理学大厦带来了一个又一个的毁灭性打击。

由于战后的动荡不安，发生革命和通货膨胀，人们未必有时间、耐性和可能来评价科学革命中所有最深刻、最重要的革命——我们对世界的概念的根本改变——的意义。普朗克动摇了几千年来一直被肯定的关于自然界不可能发生突变这个信念。爱因斯坦曾经证实过这些不可动摇的概念的相对性，如时间和空间，他确定物质是“凝固了的”能。居里夫妇、卢瑟福和玻尔都论证了不可分开的东西是能够分开的；固体，如果严格地分析它，它并不稳定，而是经常在变化的。

卢瑟福教授的 α 粒子在当时不但能够打破氮原子，同时也打破了许多人对世界的认识。这就不免又燃起了人们几百年来已经遗忘了的对世界末日的恐惧。但是在那些日子里，这类的发现与日常生活很少有关系。根据物理学家复杂的研究结果而形成了对世界“真实本质”的一些概念，按照一般人的意见，这完全是物理学家们个人的事情。甚至连科学家自己都没有指望能从他们的发现中得到什么实际结果。例如，卢瑟福断言，人类在任何时候都将不能利用蕴藏在原子中的能。这种错误的见解，卢瑟福一直到死还在固执地坚持着。

德国物理学家，诺贝尔奖金获得者瓦尔特 · 尼恩斯特在 1921 年写道：“可以说，我们是生活在用火棉做成的岛上。”不错，他

马上又安慰地补充说:“但是感谢上帝，我们现在还没有找到能够点燃它的火柴。”

这是一个绝妙的激动人心的时代，后来最年轻的一代中有个美国人罗伯特·奥本海默在谈到这一时代时写道:“量子理论是在19 世纪和 20 世纪之交产生的。这是英雄的时代——在实验室里细心而耐心地工作的时代，决定性的实验和大胆的行动的时代，走过许多弯路和进行过许多未经证实的推测的时代。这是一个常有重要消息和紧急会议的时代，是争论、批评和取得辉煌数学成果的时代。这是一个创造的时代。”

卓越的德国物理学家帕斯库尔·约旦回忆说:“每个人都十分紧张，甚至都喘不过气来。冰冻已经化开了……一切都越来越清楚地表明，我们在探索大自然秘密方面已经进入了崭新的而且是极隐蔽的领域。很显然，为了解决矛盾，除了有以前的物理学概念而外，还得有全新的思维方法。”

世界各国的年轻的物理学家，由萨默费尔德领导在慕尼黑进行了学习。他们有时甚至在咖啡馆里都想解决自己的问题，大理石的茶桌上写满了潦草的数学公式。在霍夫加登的一家常常有慕尼黑物理学家们光顾的留茨咖啡馆里，堂倌们要遵守严格的规定:未经特殊允许不得擦掉桌上写的东西。有时，直到咖啡馆夜间关门的时候问题还没有解完，就在第二天晚间继续进行计算。但是经常有这样的情况：有的人等不到下一次见面就鼓足勇气一下子写出了答案，特别是青年物理学家们更显得没有耐性。

第二章　美 好 的 岁 月

(1923—1932)

只有哥白尼对宇宙的革新看法才能比得上今天人们对自然界的科学论点的巨大转变。正像所有极重大的科学发明一样，这一转变也是发生在一个从表面看来似乎是很宁静的知识领域里。20 世纪里最根本的变革是发生在这些安静的环境里：哥本哈根的风景如画的公园，伯尔尼的幽静而偏僻的小巷，赫尔果兰岛的沿岸，剑桥的绿茵茵的草地和树丛中的小溪，慕尼黑的霍夫加登，巴黎的幽静的潘特昂近郊，以及苏黎世的绿荫环抱的漫坡。

在 20 年代里，德国的哥廷根的确曾经是一个活跃的物理科学研究中心。经常有其他大学的知名人士来到这里。特别是夏季，那真是纷至沓来，宾客云集，以致使丹麦物理学家艾伦费斯特感到：为避免那外国同行冒着酷暑赶到这儿来，我们不得不经常去拜访其他科学机关。

1920—1930 年的哥廷根仍然像 19 世纪中叶那样，是一座宁静而又安逸的小城。不错，当时这里已经建立起了德国第一所有关运输发动机和航空学方面的实验机构，而在战争末期又设立了欧洲第一座供实验用的规模巨大的风动试验管，但是这些实验室都设在古城郊外，所以城市面貌并没有什么改变。旧城多半仍是些木头房子，朴实屋檐下的雕刻，长时间受到烟熏有些发黑，此外，城中耸立着高高的哥德式雅克布吉尔赫尖塔。在威廉韦伯街上布满了一座座教授们的住宅，墙上爬满了紫藤和铁线莲，看去好像什比茨维尔的风景画似的；那烟雾腾腾的大学生酒馆，那古典式的带有白色圆柱的明亮的大礼堂，都给人一种古色古香和闲雅的印象，所有这些在大战期间都没有被破坏。

多年以来，人们还是以更夫的号角代替瑙恩无线电台的报时

信号，来宣告一天的终了。大多数居民在哥廷根城里都愿意步行，因为城市并不大，没有必要去乘汽车或者摩托车。只是在战争结束后，才有一些大学生和教授购置自行车，不过这种新奇的东西在当时也并没有得到普遍使用。难道它能代替课前或者课后那种安闲的散步吗？要知道，在散步时，常常会产生各种有趣的想法的！在十字路口的巧遇或者沿着风景优美的城墙散步，往往比那些老一套的课堂讨论或学术研究会会议更有收获。

历史悠久的乔治亚·奥古斯塔大学甚至在 1918 年以后仍旧不仅是该城地理上的中心，而且是该城思想文化的中心。旧的政治制度崩溃以后，人们把在帝国时代对高级官员和军官们的尊敬，甚至崇拜，都转移到那些系主任和大学教授们的身上了。他们获得许多奖章、奖金，在国外科学团体里取得学位和会籍，这就使他们有了荣誉。这一切也就代替了那些虚荣心很重的哥廷根市民在“美好的岁月”里所得到的勋章和封号。这种尊敬也逐渐扩展到高年级的大学生身上，虽然在程度上是很小的。比方说，那些大学生们就是在马路上吵闹到深夜，市民们对此依然非常忍耐。在弗立德连德尔路、尼古拉乌斯别尔赫路或者久斯切列尔·爱亨路上的公寓里，女主人们已习惯于借钱给年轻一代的大学生们，并且表现出达到自我牺牲的程度的耐性。

对待那些退职的教授，就像对待亲王一样，他们受到人们的普遍尊敬。他们中间大多数不是科学团体里的成员，就是其中的主任委员。每当这些受尊敬的先生们在城里的马路上（有的马路也以他们的名字命名）悠然漫步时，到外都受到人们的欢迎。有时就在马路上回答起人们提出的问题，提问题的人有的是坐在敞开着的窗子旁边准备讲稿的年轻的学者，有的是不久前应邀从某个大学来到这里的年轻的教师。看来，没有什么外界原因能阻碍科学家勇往直前地发展学术和积累知识。

过去，从来也没像在哥廷根的这段“美好的岁月”里这样，那些大学里的科学家有那么多理由把自己看作是社会的主导力量。

那些著名的语言学家、哲学家、神学家、生物学家和法学教

授们都为保持乔治亚·奥古斯特闻名全球的光荣做出了自己的贡献。不过应该说，哥廷根大学首先是以数学著名的。几乎到 19 世纪中叶卡尔·弗里德利希·高斯仍在这里讲课。他把哥廷根城变成一个在所有科学中最抽象的一门科学的研究中心。从 1886 年起，那把弗里德利希·高斯的荣誉交椅就为费利克斯·克莱因所占有了，因为他巩固并且更加扩大了哥廷根的荣誉。这位先生身材高大，有着一对明亮的富有洞察力的眼睛，他总是信心百倍，这是一位伟大的思想家，又是一位勇敢的、孜孜不倦的、有着鼓舞力量的组织家。

几乎有 30 年的光景，即从 1886 至 1913 年，克莱因是在哥廷根工作。1893 年的美国之行引起他要消除当时在欧洲严格保持着的纯科学同各种实际运用之间的界线的尝试。他竭尽全力证明："数学应该和实际活动紧密地联系起来。"因此，克莱因就在哥廷根的一些天文、物理、技术和机械研究院的进一步发展方面起了推动作用。于是在这些研究院的周围逐渐出现了一些制造科学测量设备和光学精密仪器的私人工业企业。从此这座古老的小城就变成了最新技术的摇篮。

克莱因毫不犹豫地邀请像希尔贝特和明柯夫斯基（H. Minkowski）那些和他的观点截然不同的人来哥廷根，但是这些人不想作任何妥协，坚决拒绝任何的专门化，反对把数学用于实际的一切尝试。例如希尔贝特，就是仅仅专心于最高级的科学思维，他对于"技术"除了蔑视而外，就再没有任何别的感觉。有一次，希尔贝特代替患病的克莱因参加在汉诺威举行的工程师年会，有人对他提出建议，说他应该在讲课中发表反对有关科学和技术不能并存的观念。虽然他很清楚地记得这个建议，然而他仍然用他所喜爱的有点近似粗鲁的东普鲁士方言说："我听到有人说学者和工程师之间有些敌视，但我不相信这个。我坚信这是胡说，根本就不可能有这种事。因为学者和工程师之间毫无共同之处。"有许多类似的关于希尔贝特的爽直竟至于粗鲁的一些笑话，在哥廷根流传着。但是他对自己在数学方面的研究工作是百折不回的，是

忠实的。他不论在哪儿讲课，都颇受学生欢迎。每当他拿着大计算尺走上讲台，对那些尚未解决的数学问题作进一步探索时，凡听他讲课的人都感到自己是被他带进了新思想的天地。当时只有一个数学问题，即所谓“费尔姆最终定理”，希尔贝特故意回避而不予解决。虽然他明知解决了这个定理，可以得到一大笔奖金——10 万金马克。这个数字是达姆施塔特城的一些科学家和市民们早在 17 世纪就准备赠给能正确解答这个问题的人的。由于总也找不到这样一个人，所以基金会的董事们才决定把此项开支用于其他方面的研究上去。他们邀请一些著名的数学家和物理学家每年在哥廷根进行讲学。像亨利 · 普安卡列，H．A．劳瑞茨，阿尔诺德 · 萨默费尔德，普朗克，德拜，尼恩斯特，尼尔斯 · 玻尔以及斯莫卢霍夫斯基等就是用这笔钱邀请到哥廷根来的一些学者。每年由那些数学爱好者和职业数学家们所提供的数学答案被证明不能符合要求时，希尔贝特每次都说：“这简直是个幸福，因为我显然是唯一能够咬开这个坚果的人。我应当更加注意不要杀掉这只经常能为我们生出这样漂亮的金蛋的母鸡。”

每星期四下午 3 点，数学学院的四位“献身者”：克莱因、龙格、明柯夫斯基和希尔贝特就都准时来到希尔贝特家里，面向着花园凉台上的那块大黑板，许多新公式的讨论就在此时此地开始。不论什么天气，甚至在树林里或田间漫步时，这种讨论也从不停止。有时就一直走进远处小山岗上的那家小饭馆，在那里喝上一杯咖啡，这出了名的“四人合奏”就谈论起有关他们的私人生活、他们所喜欢的大学以及世界上的种种问题。有时这样的谈论被一阵哄堂大笑所打断，这恰好给在难题面前停滞不前的脑筋以间歇的机会。

克莱因靠他的发明天才，用无数新的改革丰富了哥廷根的学院。其中之一就是在教室大楼里新建了一个数学阅览室。这里不仅有关于全世界的数学和物理方面的主要期刊，还有各种手册、教科书、讲课提纲以及印刷的讲义。教师和学生可以在课间到这儿来安静地工作和争论有关研究的问题，对他们来说这往往比上课

更为重要。物理学家和数学家之间的辩论从来也没有间断过。

由于希尔贝特的关系，在 1921 年哥廷根请来一位最有才干的“新学派”理论物理学家马克思 · 博恩。当时他才 31 岁，可是对乔治亚 · 奥古斯特来说，他已不是一位新手了。他是一位在布累斯劳享有盛名的生物学家的儿子，在哥廷根城受过高等教育，在 1907 年以优异成绩毕业于数学学院。他常到剑桥、布累斯劳、柏林或法兰克福去工作和旅行。马克思 · 博恩一出现在邦嘉街第二物理研究所，就住在一座简陋得难以形容、像普鲁士的骑兵兵营一样的砖楼里，这象征着哥廷根原子物理学的一个短暂的、但大有成果的黄金时代开始了。来到哥廷根不久，一个很小的官僚主义的错误帮助了博恩。这是拿命运开玩笑而引起的一个意想不到的后果。虽然当时在哥廷根城已有实验物理学教研室，但是领导该室的鲍尔教授忙于讲课，很少有时间来进行研究工作。学院领导人有一次查阅公文时，发现在预算案里载明要设立第二教研室。有人对他解释说，这不过是公文上的错误。可是博恩不承认这一点，并且坚持文字就是法律。由于这件事，他得以请到当时已经在科学发明方面享有盛名的詹姆斯 · 弗兰克来哥廷根城。他有一件发明，曾得过诺贝尔奖金。

希尔贝特、博恩和弗兰克——这些极有才干而又极为勤奋和热情的人，从 1921 年起，就一直在哥廷根城工作。他们每个人都有自己的特点。像博恩以博学出名。他有各方面的天才，他甚至可以成为一位头等的钢琴家或者作家。在他考入大学之前，父亲曾对他提出这样的劝告:“你应该先把各种课程都学一下，然后再决定专门研究哪一门。”在布累斯劳的大学里，父亲为自己的儿子同时选定了法学、文学、心理学、政治经济学以及天文学等课程。

弗兰克像博恩一样，出生于一个久居在德国的犹太人家庭里。后来他一直没有忘记自己出生地汉堡。虽然他很亲切而又热情，这使他在学生中间很受欢迎，但他总还是汉堡的一个贵族，因而他和其他人之间始终保持着一定的距离。当时人们称他为“杰出的人”。后来又称之为“圣人”，这倒不仅是因为他具有非凡的仁慈

性格，而且还因为他几乎以宗教式的虔诚为物理学服务。谈到自己的体验和感受时，他用一种中世纪的神秘的言辞说:“我衡量新思想的实际重要性的唯一标准是占据着我心灵的那种恐惧感。”

几乎在每一个世纪里，人类思维和创造性活动的任何一个领域对有天才的人显示出不可克制的诱惑力量。有一个时期，那些孜孜不倦的新事物探求者对建筑方面感到特别有兴趣。而在另一个时期，他们却献身于绘画或者音乐，神学或哲学。突然（谁也不知道是怎么发生的）有一些敏感的心灵察觉到，那里有了刚刚开垦的新处女地，他们就急不可待地奔向那里，不仅接受这一新鲜事物，而且也加入到新事物创始者和统治者的行列中去。

第一次世界大战以后的一些年代里，原子物理学就具有如此强烈的吸引力。由于在这一领域里，有许多新奇和未解决的东西，所以这里的教师和学生比研究其他学科的师生要团结得好。初期的成绩，获得的评价并不很高。老年人和年轻人在这一征服物质内部微观世界的过程中都是平等的同行关系。无论是年老的或年轻的都同样对自己的成绩感到自豪，也都同样地在不了解的事物面前表现出谦虚和没有信心。

教授们对自己的错误和怀疑从不保密。他们把自己和外国同行们讨论未决问题的一些私人通信也都拿给学生看。这一切都鼓舞着青年们去探求新事物。

连当时已经获得诺贝尔奖金的詹姆斯·弗兰克正在进行复杂的计算，而不知道下一步计算的途径时，他就在黑板旁边转过身来，向自己的一位学生问道:“也许，您能看到下一步？”

在每学期成为高潮的是：每周在博恩、弗兰克和希尔贝特引导下，在学院里举行的“关于物质的讨论”。而希尔贝特在课堂讨论之前，总要说这么几句开场白:“那么，先生们，就是您吧，请正确地告诉我，何谓原子？”每一次学生们都力求向教授说清楚。问题都是不断地重复讨论，试图找到一个新的答案。但是每一次，当某一个天才的青年有了灵感，试图对那些特别复杂的数学尖端作出解释时，希尔贝特总是打断他说:“我简直无法理解您的意思。

年轻人，您能不能再从头讲一遍？”因此，每个人都必须讲得一清二楚，要在知识的深渊上架上一座坚固的桥梁，而不是以简单的推理方法敷衍过去。

这样的讨论越来越集中到对几个根本性的问题的认识上。会不会由于原子物理学的发现而消除了主、客观之间的一切差别？对同一问题，会不会产生两个互相矛盾的定理？从更进一步的观点来看，这些定理对不对？有人否认物理学的基础是因果之间的密切联系，这正确吗？在这种情况下，自然规律是否还能存在？科学上的预见是否可能？

类似这样的问题可以永远没完没了地讨论下去。在 1926 年冬季的一个学期里，在那些有才干的青年中出现了一位身材端正、举止文雅的学生，他是一个美国人。他经常能在瞬间的感情影响下即席发言，甚至别人连一个字都插不进去。起初大家还是颇有兴趣地听着，后来他那放荡不羁的谈吐以及善辩的口才开始使人们扫兴。结果不到 20 年，这位神童竟成了世界名人：J．罗伯特·奥本海默第一次在报纸上露面是在 1945 年 8 月，他被称为“原子弹之父”。

当时来到“旧大陆”研究物理学的年轻的美国人有很多，奥本海默也是其中的一个。他们有时称自己是“与哥伦布的航向相反的英雄”。因为他们的航行方向恰恰与哥伦布的航行方向相反。他们也要像哥伦布那样找到一块“新大陆”再回到自己的国家去，因为在他们自己的国家里还在讲授那套“陈旧的物理学”。他们带回了一些简直是难以想象的新闻和神话般的发明。这些新闻和发明就像 16 世纪西班牙航海家抢来的金子一样稀奇，它们应该给自己的祖国带来巨大而又令人吃惊的利益。

所有来到欧洲的美国青年差不多都没有尝到缺钱的滋味。这些长途跋涉的学者从大西洋彼岸给欧洲许多被战争弄贫困了的大学之城带来了生活上的独特的风气。这些旅行家经常带着从慈善机关骗取来的美元，给自己在欧洲的临时“母校”使用。特别是那些贫困的德国科学研究机关在很大程度上也使用这类的“美

援”。如果来自慕尼黑的那个秘密顾问萨默费尔德不是时常得到洛克菲勒基金委员会的帮助，那么他仅用自己那点微薄的财源又能做什么呢？当这个由石油大王所捐助的基金委员会主持人维克利福·罗斯到欧洲旅行时，许多大学甚至把他当作帝王来接待。当年的许多科学研究计划的完成以及很多青年学者的命运就取决于他所签署的支票上的款数。

美国数学家和物理学家特别喜爱哥廷根这个地方。远在第一次世界大战之前，曾来这里访问过的查尔斯·麦切逊教授在这里工作了一学期，而米利肯和兰格米尔这些著名的老一辈的美国物理学家和化学家也曾在哥廷根城学习过。

在 1919 年和 1920 年里，有几十个美国人在乔治亚·奥古斯特自然科学系学习。他们给哥廷根带来了某些美国大学之城的自由精神。他们的一年一度的感谢宴会到处都在举行。更有纪念意义的是 1926 年康普顿主持的那次宴会。美国人给德国同行们表演怎样吃小火鸡和甜玉蜀黍，同时自己也向他们学习喝啤酒、唱歌和操练步法。几乎所有那些后来成名的美国原子科学家在 1924 到 1932 年间都在哥廷根城住过。其中有康敦、果断的诺尔贝特·维纳、爱沉思的布洛德、谦虚的瑞奇麦尔和精神饱满的鲍林（他是经常从慕尼黑来的那位萨默费尔德先生的一个学生），还有那个令人惊讶的：“奥比”①。奥比在哥廷根城不仅研究物理学而且还致力于哲学、心理学和文学的研究。他特别对但丁著的《地狱篇》读得入迷，经常在傍晚沿着铁路散步时，和自己的同行讨论为什么但丁把探索真理的沃吉尔放进地狱而不放上天堂这个问题。

一天晚上，性情温和的保罗·狄拉克把奥本海默叫到一旁，轻声地责备他说：“我听说你写诗写得像你研究物理学那样出色。你是用什么方法把这两种东西结合在一起的？要知道，在科学上大家都尽力使人们把过去不了解的东西弄清楚，而在诗里，事情却恰恰相反。”

---

① 即奥本海默。——编者注

奥本海默和狄拉克住在海兹马列尔-兰德街上的一座很漂亮的用花岗岩建造的别墅里。这座别墅正面对着卡尔·弗里德利希·高斯曾经工作过的天文台。哥廷根的处于上层社会的一些家庭已形成了一种传统，他们把大学生作为“付钱的客人”来加以接待。客人们把外部世界的气息带进了这些家庭式的小公寓里，他们从这里也可以得到一些家庭的温暖。最初他们体会不到这种家庭的温暖，可是后来很快就开始对这种温暖很珍视。房主和房客常常相处得很好，而且这种友谊还是长期的，有时发展到结婚的地步。来自五大洲的教授，有许多是从小小的哥廷根城选中了夫人的。

在这些家庭里，外国学生都很快地学会了德语。他们经常练习用德文写科学论文。但他们在谈话中偶而也出一些滑稽可笑的错误。一个年轻的英国人，天文物理学家罗伯逊，有一次为了想知道他那封寄往国外的信究竟有多重，闯进了一个小铺子，上气不接下气地问站在柜台后面一个姑娘：“Haben Sie eine Wiege? Ich möchte etwas wagen”（“您有没有儿童摇篮？我想做件冒险的事”）。把姑娘窘得红了脸，目不转睛地盯着他，他急忙纠正说：“Haben Sie eine Waage? Ich möchte etwas wiegen”（“您有没有天平？我想称一下东西”）。

美国留学生一直看不惯在德国大学里盛行的那种官僚主义的手续。甚至奥本海默就在这上面受到了挫折。1927 年春天，他申请参加博士学位考试。令人惊奇的是他的申请竟遭到普鲁士高等教育部部长的断然拒绝，而哥廷根大学就属于这个部管辖。当系主任询问拒绝的原因时，柏林的部长顾问冯罗登堡写来这样一封回信：“奥本海默先生的申请书完全不符合规定的要求，我部理应拒绝。”

奥比显然是忘记了那些规定。按照规定：他除了递交一份乔治·奥古斯塔大学入学申请书而外，还应该交一篇有关自己活动的详细报告。由于他进入高等学府没有办好合法手续，因而也根本没有被算作是该大学的正式学生。

那些教过这位未来的“原子弹之父”的教授们，只得写了恳求信，呈交给校务会议和部里。马克斯·博恩声称：“奥本海默的博士论文非常出色，应该发表在哥廷根毕业生学位论文集里。”在向当局呈递的关于允许奥本海默作为填充名额补办入学手续的请求书中，提出了这样的理由：“经济情况使奥本海默在夏季学期结束后，不可能继续留在哥廷根。”

其实，这种理由又何尝是真的呢？奥本海默的父亲是纽约的实业家，他在年轻时，从德国搬到美国居住，在那里挣了一笔财产。与其说奥比是缺少钱，毋宁说他是缺少耐性。他把在哥廷根等待下一个学期，看作是浪费时间。但是在这些年代里，这类无罪的欺骗行为还没有作为调查委员会的审查对象。于是这份申请书就没有碰到什么障碍，而逐级顺利通过了。

罗伯特·奥本海默在 1927 年 5 月 11 日通过了口试。除了物理化学外，其他各科成绩都是“优良”或者“良”。

他的论文，用马克思·博恩的话来说，是高水平科学成就的见证，同一般论文比起来是出类拔萃的。博恩说：“在论文中唯一能找到的缺点是读起来感到困难，但是这种形式上的缺陷与其内容相比是微不足道的，我特别推荐这篇论文。”

当时在哥廷根的著名科学家库尔特·希尔士费尔德说，这些年轻的数学家和物理学家有时实在有点可笑。有一次，他看到一个博恩像“幼儿园”的“孩子”，边走路边沉思，突然绊了一下，跌倒在地上。希尔士费尔德就跑上去想扶他站起来。但那位跌倒在地上的学生却仍躺在地上，并且很生气地拒绝他：“别来打扰我吧！听见吗？我正忙着呢！”可能他刚刚想通一个新的出色的答案。

现在是瑞典大学物理教授的弗利茨·豪特曼斯说，有一天半夜里，他被一位和自己很亲近的学生唤醒。当时他住在尼古拉乌斯堡街大楼的第一层。这位半夜来的不速之客敲着他的窗户说：他刚刚想出了一个极妙的办法，能够消除某些在新理论上未得到解决的矛盾现象。睡意正浓的主人丝毫也没有想拒绝这位不速之客，他穿上睡衣和鞋子，立刻去开门。两个人就一起研究那些刚推导

出来的方程式，一直研究到天亮。

在那些激动人心的年代里，屡见不鲜的情况是：甚至一些很年轻的人，他们的这种“刹那间闪现的思维火花”也会引起国际职业团体的不小的惊愕，而在某种情况下，几乎一夜的工夫就给那些新事物的发明者们送来荣誉。

例如维尔纳·海森堡，他是一位教会史教授的儿子，当慕尼黑革命事件最紧张的最后一年，他在中学里学习，并且参加了由中学生所组成的反共产主义的队伍。为了替被困在城里的挨饿的家庭弄到食物，他两次冒着生命危险在“白区”和“红区”分界线上潜逃过去。当他在神学院屋顶上放哨时，就读起柏拉图来，而且为古希腊人的原子理论吸引住了。但是他对柏拉图著的《提玛乌斯》[①]一书中所谓原子不过是独立的微小物体这种说法是不满意的，就像他不满意物理教科书中的插图那样，那些插图把原子画成了一些小钩钩和有眼睛的东西。这种不盲目屈服于任何权威和压力的批判态度，甚至在他的教师萨默费尔德邀他一起去哥廷根城听玻尔的讲座时，仍然是坚持着的。这位当时才满 19 岁的青年绝不安于毕恭毕敬地听取来自哥本哈根的伟大人物的讲话，他在和玻尔长时间的散步中不止一次地同他“交锋”。

这些谈话鼓舞着海森堡下决心学习物理学。不久他的名字就在萨默费尔德的出版物上出现了，书中是把他作为一个同行提起的。他 23 岁时给玻尔当助手。24 岁就在哥本哈根讲授理论物理学，而到 26 岁时就在来比锡当了教授。当海森堡 33 岁时，由于他在前几年发表了重要的基础理论研究论著，而获得了诺贝尔奖金。这样的年纪，对大多数的医学院学生和法学院学生来说，也不过刚刚结束实习！海森堡认为自己是幸运的人，这倒是完全对的。他的智慧所取得的最辉煌的成就是：“测不准原理”的确立以及“矩阵计算’，思想的论证（“矩阵计算”后来在博恩和大学生

① 《提玛乌斯》(Timaeus) 系柏拉图问答记的书名。提玛乌斯是古希腊毕达格拉斯学派的哲学家，柏拉图的同代人。——编者注

帕斯库尔·约旦的帮助下又有所发展)，所有这一切对他来说简直像是从天而降。

瘦高个子的狄拉克，父亲是瑞典人，母亲是英国人，他在物理学领域里得到了光辉的成就。那时他比海森堡还年轻。甚至连权威人士也不能经常理会他的论断。在离开剑桥以后的日子里，经常可以看到他在哥廷根城第二物理学院的一个教室里工作。他有时好像失神，眼睛看着用粉笔写在黑板上的那些符号，心里却在反复思考。即使有别人在场，狄拉克几乎也从不用语言来表示自己的数学计算。看来语言是不能表达他所想要说的东西的。物理学家一般都喜欢说话，可是狄拉克却那样沉默，差不多每隔一个闰年的时间他才说一句完整的话。

这一小伙青年人，年岁最小的是 20 岁，最大的是 30 岁，他们被卓越的有才干的人所鼓舞，首先是被像恩里科·费米和帕特·布莱凯特这些人所鼓舞。帕特·布莱凯特以前是英国海军军官，他把原子现象的惊人世界拍摄下来并作了解释。那里还有从维也纳来的沃尔弗冈·鲍利 (Wolfgang Pauli)。有一次出了个笑话，他因为一个什么新的发现而高兴得在慕尼黑的阿玛利恩大街上跳起舞来。他们大家当然都了解，他们是进行着具有深远意义和极重要的工作。但是他们却没有想到，他们的奥秘的工作是如此迅速而又深刻地影响着人类的命运和他们个人的生活。

当时，年轻的奥地利人豪特曼斯当然不会预料到他们夏天在哥廷根城郊与学友阿特金逊散步时所提出的一些思想，在 25 年后会造成第一颗现代“绝对”武器氢弹的爆炸。这两个高年级学生为了想找点什么事来消磨时间，几乎是开玩笑地讨论了当时悬而未决的太阳能真正来源的问题，这时阳光正从他们的上方照到他们的头上。这当然绝不可能是一般的燃烧过程，否则太阳上的物质从亿万年以来，在放出这样大量热能过程中早已该耗尽了。自从出现了爱因斯坦关于物质和能量之间是相互联系的这一定理以后，就产生了一种猜想，认为原子转化过程是巨大的天体实验室的活动基础。阿特金逊曾经参加过在剑桥进行的卢瑟福的原子转

化工作。他把自己的想法告诉了同事，他说，在卡文迪许实验室[①]里能做的实验，在这里也能做。

于是阿特金逊和豪特曼斯开始了他们的关于太阳内部的热核反应理论的研究工作，后来他们的理论得到了普遍的重视。这个理论的出发点是建立在太阳能量的来源系由于轻元素原子的融合这一假设上。这种思想的进一步发展就直接应用到现在威胁着人类的氢弹上去。

当然在那个时候，这两位年轻的原子科学家，谁也没有想到这一可怕的事。豪特曼斯说:“在那个晚上，我同一位漂亮的姑娘一起散步。当时夜幕已经降临，繁星闪耀着美丽的光芒。我的女伴感叹地说:“它们闪烁得多么美丽啊！对吗？”我挺起胸脯郑重地说:“从昨天起，我才懂得了它们为什么会发光。”看来这句话并没有触动她。可能她不相信他的说法。那时她也许对这一类的问题丝毫不感到兴趣。

---

① 在剑桥大学以卡文迪许命名的实验室。——俄译者注

第三章　与政治的冲突

(1932—1933)

在哥廷根，詹姆斯·弗兰克租用了纺织厂厂主列文在麦凯尔街的一所别墅的二楼。一天晚上，一位外国客人坐在客厅里。这一次不比寻常，他对他们的谈话予以极大注意。原因是从苏俄来了个教授阿勃拉姆·约飞，他谈到了关于他们国家给予科学家们的实际帮助的种种惊人事例。在那里没有像第二物理学院不得不去克服的那些财政困难：1929 年的整个寒冷的冬季，学院连生一点炉火取暖都很勉强。为了省电，禁止早晨 10 点以前开始工作，以致下午 4 点钟以后还不能离开那里。约飞说，在他们的列宁格勒学院里，有 300 个大学生和许多高工薪的助教。他们不必担心失业，他们坚信他们的工作是一往直前的，因为他们日益壮大的国家需要有权威的学者。

1930 年发生经济危机时，连哥廷根的安静也被尖锐的政治斗争所激起的日益强烈的反响所打破。该市的一家主要报纸一贯奉行极保守的路线。德国其他民族主义者的报纸还在含蓄地批评“领袖”的时候，它就把阿道夫·希特勒称赞为救星了。

在第二物理和数学学院里有一部分学生加入了国家社会主义小组。当时他们还只限于在自己的这一派人中进行排斥犹太人的宣传，而并不排斥犹太人教授。在哥廷根的学生中，也有为数不多的、但却很积极的共产主义小组，他们通过物理学院的图书馆散发传单和小册子。当时曾寻找过散发传单和小册子的人，但没有找到。过去学院里的那种友好气氛，现在变得紧张起来。

前几年民族主义学生曾用吹口哨的办法硬把在柏林演讲相对

论的爱因斯坦轰下台去。当时，这一事件曾引起哥廷根公众的反感。但是现在连这一安静的大学之城里，也经常有示威游行，反对像爱因斯坦的好朋友卓越的数学家赫尔曼·维尔这样一些“不受欢迎”的教师了。褐衫党徒学生对于来自波兰和匈牙利的高班犹太学生或半犹太学生，进行了最疯狂的攻击。这些学生在他们本国已经是反犹太的牺牲者，按照那里的法律规定，犹太人是不允许上大学的。现在，他们再次成了种族歧视的牺牲者。

这时，一些年轻的有才华的科学家，如尤金·维格纳、利奥·西拉德、约翰·冯纽曼和爱德华·特勒都正在哥廷根、汉堡和柏林顺利地研究着解决原子物理方面的问题。并且仅在几年之后，他们就成了制造原子弹的积极战士。我们只要考虑一下他们在1932—1933年所受到的纳粹学生的嘲弄和迫害，就会理解他们由于怕希特勒第一个掌握这样可怕的武器而产生的忧虑了。以后，他们一直没有摆脱掉爆发政治狂热所给予他们的深远影响，同时也一直没有避开势必要演变的历史。

远在希特勒获得政权以前，在诺贝尔奖金获得者列纳德和史塔克的周围形成了一个自命为“民族学者”的德国物理学家小组。他们蛮横地宣布说，爱因斯坦的相对论是“犹太人的弥天大谎”。他们企图以“犹太物理学”的总名义，推翻以爱因斯坦和玻尔的理论为基础的一切知识。那时他们甚至把以相对论和量子力学为基础发表著作的纯血统的阿利安人，说成是“犹太思想家”。约翰尼斯·史塔克极端反对萨默费尔德。这个不定科学——“日耳曼物理学”的高傲创始人把这位慕尼黑教授对其著作的严正批评看成是对他的侮辱，而且后者竟取笑地用意大利话称他为“乔万尼·弗尔蒂西莫”（“狂妄的乔万尼”）①。他这个诨名最初是爱因斯坦给他起的，后来就这样传开了。史塔克还以为是由于这位有

① 约翰尼斯·史塔克（Johannes Stark）的姓史塔克（stark），意为“最强”；意大利文“乔万尼”（Giovanni）相当于他的名字约翰尼斯；而意大利文“弗尔蒂西莫（Fortissimo）意为“最强”，故称约翰尼斯·史塔克为“乔万尼·弗尔蒂西莫”。——编者注

名的慕尼黑同行搞鬼，自己才被浮兹堡大学免了职。其实他被免职是由于他违犯了斯德哥尔摩基金会的章程，用诺贝尔奖金的钱买了个瓷器厂，并且此后他办工厂比对研究科学更有兴趣。

魏玛共和国[①]的科学界对于那些为数不多的盲目进行种族歧视宣传的人，并没有十分注意。当时还是专业方面的成就比其他什么都更可贵。那些一跃而为鼓动家的“日耳曼物理学”的信徒们也只不过是昙花一现，人们认为他们的那种“荒谬的叫喊”毫无意义。实际上团聚在纳粹物理学家周围的所有失败分子、不满分子和一些无足轻重的分子的日益增长的骚动，是德国政治和社会剧烈的动荡不安的征兆。失业人数每周都有增加。报纸每天都在报道褐衫党徒和其他政党的代表在各种群众大会上发生冲突的消息。政治谋杀是常见的事。但是哥廷根的原子物理学家，像世界大多数物理学家一样，开始时对这些暴行根本不加理睬。他们却更顽强地埋头于工作。

哥廷根大学的光荣是在几个世纪中形成的，并且传遍了全世界。但是在 1933 年春天的几个月里，实际上也就是几星期，它的声望几乎完全毁坏了。在乔治亚·奥古斯特，以及在德国其他科学中心，发生了少数学生闹事的示威游行，他们妄想作为多数人的代表。这些政治蛊惑家发表热烈的演说，他们宣布“新秩序”来临了。有名的学者遭到驱逐，理由是他们的观点和出身有问题。在哥廷根这个小小的角落里，这些作法似乎显得比其他大学城里更无意义和更残酷。因为在这里，大家相互了解得非常清楚，他们确实难以相信那些从新的当权派那里接踵而来的指控。人们十分清楚地知道，那些被建议离职的教授都是无人能够代替的。况且，来自欧洲、美国以及亚洲各地的学生又是留去自由。假如他们都走了，那么哥廷根大学就会降到一般省立学校的水平。

约 100 年以前曾有 7 位教授被迫离开了哥廷根大学，原因是他们当时抗议过汉诺威皇帝破坏大学的体制。现在又有 7 位教授，

① 魏玛共和国，即第一次世界大战后德国的资产阶级共和国。——编者注

因学校体制再次被破坏而遭到迫害，不得不离开这个学校。希特勒执政刚刚一个月，就从柏林来电，命令立即把物理系七位教授撤职。其中大多数，如当时正在国外的马克思 · 博恩就不打算认真地和这一专横作法作斗争。只有一位数学教授库兰特通过呈递恭敬的请愿书的办法表示对命令的抗议。他的理由是有权自称为"德国的爱国者"，因为在第一次世界大战时，他曾在凡尔登城下的前沿作过战，胃部受过伤，险些中毒身死。但是无论是这些理由，或是 22 个德国教授，包括海森堡、希尔贝特、普兰德特尔和萨默费尔德，以及诺贝尔奖金获得者冯劳埃和普朗克等签名的抗议书，对他也没有任何帮助。

在开始的时候，没有涉及弗兰克，这显然因为他是诺贝尔奖金获得者，在国外享有声誉。他很骄傲，他不愿意恭顺地等候类似的遭遇，所以就在 1933 年 4 月 17 日申请辞职了。两天以后他通过少数尚未完全服从纳粹分子的报纸向公众宣布，他是为了同情被驱逐的同事而提出辞职的。他发牢骚地说:"我们犹太族出身的德国人，现在被看作是外人和自己国家的敌人。"

但是这位卓越的物理学家所抱有的高尚态度却受到了乔治亚 ·奥古斯特某些教授的歪曲。有 42 个讲师和教授不但未挺身而出来维护学府的自由和个人尊严，反而拿着可耻的文件去找哥廷根当地纳粹党组织的领导。他们指责弗兰克的行为是"在为恶毒的外国宣传效劳"。在哥廷根的学者中，只有一个生理学教授克拉叶尔，敢于公开抗议把犹太人驱逐出大学。不论是新普鲁士高等教育部长施图卡尔特签署的解雇命令，或是永远没有工作的威胁，都没有吓倒他。

哥廷根的绝大多数教授都斥责向他们"安静的住宅"侵入来的仇恨和煽动，但为了保全自己的教授职位，不敢抗议。当那些唯一的功勋是及时加入纳粹党的第二、第三流人物开始改组该大学和发布命令的时候. 他们没有受到阻碍，而只是碰到一些无关

痛痒的讥讽。在那些日子里，纳粹党的督察长[①]在学校里作为“新秩序”的体现者演奏第一把提琴。但不久就暴露出来他是个抄袭者和吹牛家。然而谁也没有一个普通公民应有的勇气赶走他。由于奉行这种政策，留下的教授就或多或少地以应付的态度表示支持这种新秩序，这个秩序给它所统治着的国家和全世界带来了无数的灾难。

发生了这些悲惨事件以后，经过了几个星期，弗兰克的同事、学生和朋友们再次聚会在第二物理学院的饭厅里，和他告别并祝他一路平安。他们在他们的领导人离开的前夕，想要向他表示感谢和敬意。助教卡立奥作了简短的讲话之后，把一个饰有哥廷根风景名胜画的皮包赠给了他，以便他在旅途中回忆起过去美好的岁月。弗兰克很受感动。

第二天他离开了麦凯尔街的别墅，动身到车站，谁也没有去送行，因为他曾请求让他能一个人离开。搬运工阿尔博恩曾这样叙述过弗兰克动身的情景。“请想想看”，他说，“当教授先生走进车厢的时候，火车没有动。连火车头都不愿意动，可见它比我们的新领导们更有头脑些！”

所有留在哥廷根的人，其中虽然还有几个著名的学者，但在“第三帝国”[②]的环境中工作，再也不能得到20年代的伟大成就了。数学家希尔贝特对于当时大学情况的描写是很逼真的。哥廷根被清洗后，大约过了一年，在一次宴会上，他被安排在上席，与新任高教部长鲁斯特并排坐在一起。鲁斯特偶一不慎问道：“这确实是真的吗？教授，说你们大学由于赶走犹太人和他们的朋友而受到了严重损失。”希尔贝特沉着地讥讽说：“损失吗？没有，它没有受到损失，部长先生。它只不过是不像从前那样了！”

---

① 督察长“Dozentenfuhrer”，当时纳粹分子为监视教师在每个大学内所设立的督察。——英译者注

② 第三帝国，1933 年希特勒及其党徒在夺取德国政权后，自称所建立的法西斯独裁制度的国家为“第三帝国”。——编者注

在喧嚣的政治狂热的激流中，当时只有一个平静和相互容忍的小岛。各民族、种族和不同思想体系的物理学家仍像在希特勒掌握政权以前那样，聚会在不列格丹斯维街 15 号哥本哈根大学理论物理学院，团结在他们自己的领导人尼尔斯·玻尔的周围。在社会生活中各国家之间越是传播可耻的谎言，玻尔的同事们就越是起劲地工作，努力揭示科学真理的秘密，而且是越钻越深。希特勒规定的纲领不容离开分寸，谁要是批评，即使是最温和的，那他也难免遭到残酷的迫害。与此相反，而“哥本哈根精神”则要求从不同的观点对任何现象进行批评和作出评价。

这位被公认为“非现世的人”的玻尔实际上给了那些生活在法西斯专政下的同事以巨大和有效的帮助。过去从事原子研究的同事中还有许多留在德国。虽然他们并没有向玻尔提出请求，但是他们却出乎意料地在自己的信箱中发现了玻尔发出的、坚决的邀请。“请来吧，并暂时留在我们这里，”玻尔写道，“在您自己没有作出决定之前，请冷静地、周密地考虑一下，究竟到哪儿去对您更好些。”

1933 年秋天，来到哥本哈根的物理学家们只经过几小时，就开始感受到了那种过去所熟悉的互相尊重和友谊的气氛。

根据玻尔的学生魏次塞克的证实，玻尔身上没有一般科学学府首脑所固有的两个特点：他既不是教育家，也不是暴君。当他的思想遭到严厉的、甚至是粗暴的批评时，他从不表露出任何自尊心受辱的迹象。玻尔学院的教师与学生彼此无拘无束的关系，在 1930 年初的讽刺剧《浮士德》①中得到了鲜明的反映。剧中的神显然是玻尔本身，而恶魔米菲斯托费勒这一角色就是他的学生——无情的批评家沃尔弗冈·鲍利。

玻尔本人对自己评价并不高，周围的人对他即使态度有些随便，他似乎也很不在意。所有和他一起工作的人对他都很热情，并且特别尊重他。玻尔的疏忽和健忘常引起他们的微笑，可是他那

① 这是由哥本哈根的师生所写的仿歌德作品《浮士德》的讽刺剧。——编者注

善于摆脱琐碎事务，而集中精力于真正重要事情上的天性也常引起他们的赞赏。1932年丹麦政府为了向这位丹麦最有学问的人表示感谢，把卡里斯堡城堡交给他使用。玻尔的活动决不只限于科学。他常和学生们一起去乘带帆的快艇，还有时用木块刻制风磨模型，也猜“纵横字谜”和打乒乓球。但他最喜欢的还是踢足球。在年青的时候，他参加过好几个优秀球队，并且被公认是个很好的足球队员。尼尔斯·玻尔的口才不好。几乎每次上课的开场白总是那一套，并且上百次地阐述自己离开古典理论的原因。一讲到最重要的地方他常常压低嗓门，而且是把德语、丹麦语和英语混在一起了。在数学知识方面，他比大多数听他课的人还差。虽然如此，但是他给学生讲的东西，比他们从其他教授那里所听到的要更深刻，更有意义。尽管后者在口才方面大大优越于玻尔。

玻尔的真正伟大，在你和他个别谈话的时候表现得尤为明显。当把某一著作求他审查时，他立刻会说：“好极了！”但是只有新手此刻才会洋洋得意。凡是更了解玻尔的人都非常懂得，当外地来的教授做完报告后他稍带讽刺的微笑说“非常非常有趣”的时候，实际上是表示轻视和指责。这个伟大的学者给前来求教的年轻物理学家提些问题、作详细的阐述或沉默几分钟，这样他逐渐使后者确信他的著作还远不完善。这样的谈话可以继续到深夜。玻尔夫人不时走进房来。学生们不单单赞赏她的古典美，而且对她这主妇的风度尤为钦佩。她总是不声不响地微笑着给谈话的人送来可口的夹肉面包，并且不时地将火柴递给主人来点燃他那时常熄灭的烟斗。

在谈话快结束的时候，学生真正开始发现自己著作中的错误，有时甚至毫不可惜地将它撕成碎片。但是这时，玻尔不让他撕毁，因为以后可以感到，就是错误本身也含有有用的东西。玻尔是杰出的教师之一，他知道在什么地方应该小心从事，在什么地方应该严格一些，以便唤起人们身上还在沉睡着的最大才能。如同苏格拉底一样，玻尔是个帮助观念诞生的产婆，他相信苏格拉底通过辩论来发现真理的方法是最理想的。

在希特勒掌握政权的危机年代里，和玻尔一起在哥本哈根从事研究工作的人中有两个杰出的、但彼此决不相象的人：一个是著名的德国外交家的儿子，有才华的卡尔·弗里德利希·冯魏次塞克；另一个是出生于匈牙利，按希特勒的种族命令离开德国的爱德华·特勒。一个德国贵族和一个被驱逐者（而且又不是阿利安人）之间的友谊，是很奇怪的现象。他们之间友谊的不寻常之处由于下列情况而加深了：魏次塞克有着和德国许多年轻思想家相同的想法，那就是尽管对希特勒的某些特殊东西感到厌恶，但却天真地相信希特勒和他的行为是某种良好的开端，具体来说，是德国社会和宗教复兴的开始，是向贪财行为和无益的唯智主义斗争的开始。魏次塞克不想隐讳自己的看法，但也不让有怀疑情绪的特勒用相反的东西来说服他。他不止一次地说，他认为自己有责任在他只知道黑暗一面的政治制度中，寻找某种好的东西，当他在哥本哈根这个有许多民族社会主义牺牲者避难的地方对这个制度的黑暗一面了解得更为清楚。

在关于物理学和普通哲学的谈话中不知不觉地而引起的这些争论带来了严重的政治后果，而且这些后果在 5 年后变得更加明显。1939 年侨居在美国的少数物理学家，其中有特勒，听到了关于魏次塞克是德国“铀计划”领导人的说法。于是特勒及其他物理学家就开始催促美国领导集团赶快制造原子弹。特勒抱着一种偏见，他认为他的大学同窗魏次塞克对希特勒暴力政策的成就是佩服的，尽管他有时对这位纳粹领袖也感到畏惧厌恶，但他还是可能支持他的。实际上魏次塞克此时已完全失去了对民族社会主义的幻想，关于这一点在德国只有他最亲近的朋友才知道。

特勒，这个布达佩斯著名律师的儿子，从 10 岁起就知道在自己的祖国不能高升，因为法律不允许犹太人进大学。于是他在 18 岁时就离开匈牙利，来到卡尔斯鲁厄，在那里开始研究化学。不久他对量子理论发生了兴趣，便决定在萨默费尔德的领导下，继

续在慕尼黑学习。但是在这个巴伐利亚的省会[①]，除了医院的四堵墙之外，他什么也没有看到。当时他是一个登山迷，1928 年的一个星期天早晨，他刚到慕尼黑后不久，就去赶往阿尔卑斯山去的火车。因为他发觉自己来迟了，就在火车站前面从疾驰的电车上跳了下来。不料这一跳很不成功，结果不得不截去右腿。“我在这个城市真不走运。”他这样想着，于是就动身去来比锡。在那里他参加了由海森堡领导的一个天才青年小组，那时海森堡刚被任命为教授。就是在来比锡，特勒首次遇到了富有想象力的魏次塞克，后者比他小 4 岁。魏次塞克那时打算研究普通哲学，但外交部把他父亲派往哥本哈根做外交工作，他在那里遇到当时与玻尔一起工作的海森堡。有一次海森堡对他说：“现在无论是谁，如果他没有相当丰富的当代物理学知识，他是不能理解哲学的。你要不愿成为最落后的人，就应该马上去学物理。”

特勒本人也具有极丰富的想象力。只有极少数人知道他会写诗。他与魏次塞克之间的友谊与其说是建立在共同对科学的兴趣上，还不如说是建立在对诗、文学和哲学的爱好上。特勒在来比锡得到博士学位之后就来到哥廷根，在博恩的领导下工作。在后者的协作下，他写了有关光学若干问题的著作。希特勒掌握政权后，特勒经过伦敦逃到哥本哈根。在那里他和一个从小就认识的姑娘结了婚。过去他一直保守这个秘密，因为他所得的洛克菲勒助学金只给单身汉。那时他和在玻尔学院工作的所有未婚男人一样，也住在一个彼此相邻的私人公寓里。有两所公寓在物理学家当中还有很大的声望。其中一所是海伊小姐开的，另一所是塔必切尔小姐开的。关于这两位小姐究竟哪一位的性格更古怪些，这是他们经常争论的一个问题。在这许多年中，前一位小姐从自己的科学家房客那里学到了许多数学方面的知识，她津津有味地向他们叙述自已独有的天和地的理论；而另一位小姐却宣称这一切微不足道的学究习气是值得怀疑的，她戴着一顶旧军帽，叼着烟

① 指慕尼黑。——编者注

斗劝年轻人把所有这些“愚蠢的书”统统扔到大海里去。她常常到海边去散步，在她散步回来的时候，有时意味深长地赞叹说：“我是多么爱听滚滚的波涛声啊！那才是你们应该研究自然的地方呢，而死啃书本有什么意思！”

特勒和魏次塞克就住在这位精力充沛的、酷爱自然的女人那里。魏次塞克有一个半夜到特勒房间去和朋友谈心的习惯，他们的谈心常常拖延到深夜两点钟。巧妙的论据给他们带来了很大的兴趣，乃至特勒还发明一个特殊的辩论游戏，就是他们两人当中有一个应该渐渐使另一个相信绝对难以相信的信念是正确的。那时魏次塞克试图证明的论点之一是这样的：“立正站着是第欧尼斯的经验。”[①]特勒提出下一个论点：“恶意的快乐是快乐中最纯洁的”。

另一个有趣的游戏是相互编写必须回答的问题。以后制造世界上最可怕武器的特勒，当时的回答是无论如何也不能与他以后的行动联系起来。人家问他对哪种东西最没有兴趣？特勒在试验氢弹前约 20 年时回答说：“机器。”人家又问他：“你喜欢作什么？”他回答说：“把别人认为是阴暗的变成明朗的，并把他们认为是明朗的变成阴暗的。”这位后来给美国政府写了许多对今后历史有很大影响的秘密报告的特勒，那时人家问他：“你认为作什么最可恨？”他回答说：“我认为给别人写东西最可恨。”特勒也喜欢把他喜爱和敬重的匈牙利诗人阿基（1877—1919）的诗译成德文。

哥本哈根对于从中欧跑来的许多原子学者来说，是一个临时避难所。玻尔在卢瑟福爵士大力的支持下，不厌其烦地用各种方法为自己的流亡的同事寻找经费。但是未必有谁能长期地过这种依赖别人的生活。所以玻尔到处为被驱逐的物理学家寻找空位。然而这并不是很简单的事，因为这样的位置在欧洲并不多。只有拥有数百所大学和学院的美利坚合众国，能够保证这些流亡者有工

①　第欧尼斯 Dionys 系希腊神话中的酒神，瘸腿，性格粗暴，喜酗酒。——编者注

作。但是在希特勒掌握政权的头几年，美国还在受着自1929年开始的，严重经济危机带来的影响。

1933年秋，阿尔伯特·爱因斯坦接受了去普林斯顿重建学院的聘请，并把自己的家从柏林迁到美国的这座小小的大学城。关于这件事情，法国物理学家保罗·兰捷文曾半开玩笑、半认真地说了这样几句真正是预言家的话:“这是一个重要事件。其重要程度就如同把梵蒂冈从罗马搬到新大陆去一样。当代物理学之父迁到了美国，现在美国就成了物理学的中心了。”

第四章　意料不到的发现

(1932—1939)

在 30 年代初，当政治那样粗暴、那样残酷地侵入实验室这个安静的小天地时，核科学也在敲打政治的大门：1932 年，詹姆斯·恰德威克发现了中子——分裂原子的钥匙。

不过敲门的声音很小，大概是没有人听见。1932 年，弗利茨·豪特曼斯在寄给柏林技术学院的文件中肯定说，在剑桥刚发现的这一极小的粒子可能成为释放沉睡在物质中的强大力量的最好工具。但是他的话没有引起密切注意。

3 年以后，弗雷德里克·约里奥-居里和他的夫人伊伦娜一起来到斯德哥尔摩接受由于发现人工放射性的现象而获得的诺贝尔奖金。在这里他讲过：“我们看清楚了，那些可以创造和破坏元素的科学家也能实现爆炸性质的核反应……如果在物质中能实现核反应，那么，大概可以大量释放有用的能量。”

但是，连约里奥-居里的这种具有先见之明的话也只引起了短暂的兴趣。只有一个研究人员几乎是马上根据发现中子而产生的远景，做出了政治上的结论。

匈牙利物理学家利奥·西拉德（生于 1898 年）还在青年时就受到政治动荡之苦。他在技术学院学习还不到一年，就被征入伍。战争对三国同盟的强国来说进行得并不顺利，但皇家军官还是像在帝王大检阅的年代一样继续严厉地训练新兵。西拉德对所有军人都永远怀有极大的反感。匈牙利内战的波折使复员后想继续在布达佩斯学习的西拉德到柏林去了。在那里他进了沙洛廷堡技术学院，过了一年他转到大学。当时在德国首都工作和任教的有爱

因斯坦、尼恩斯特、冯劳埃和普朗克。在这些人的影响下，原打算像父亲那样做普通工程师的西拉德，这时却侧重学习理论物理了。生气勃勃的具有丰富想象力的青年科学家很快就在自己选择的活动范围内开始了工作，最初做冯劳埃的助手，后来在凯撒·威廉学院做一名额外的讲师。

在希特勒掌握政权以后，西拉德先到了维也纳。在那里待了6个星期又到英国去了。西拉德具有惊人的才能，他能根据今天的事实，用演绎法来预测明天的事变。他认识到，迟早奥地利是要被纳粹占领的。

1933 年秋，在英国协会年会上卢瑟福爵士在他的发言中指出，凡是谈论大规模地取得原子能的人，都是“胡说八道”。“他的讲话使我考虑了这个问题，”西拉德回忆说，“1933 年 10 月，我的脑海里出现一个想法，就是说，如果能找到一种元素，它吸收一个中子并发射出另外两个，那么就可以实现链式反应。首先我觉得铍可以是这种元素，后来又觉得是某些其他元素，包括铀在内。但是由于种种原因，我没有进行临界试验。”

作为一个现实主义的科学家，他竭力想预见到将来的结果，努力猜想，如果有那么一天真的能得到原子能时，那么政治家、大工业家和军人可能会有什么样的反应。但是到目前为止，还设有个人能钻进这牢不可破的原子核和把原子中沉睡的能量用于实际目的。不过，已经有许多研究人员在研究这个问题，而且看来解决这个问题的时间已经为期不远了。既然这种可能性已经出现，那么各国政府通常所表现的那种漠不关心，自然要被一种强烈的兴趣所代替了。

上述的一些看法使西拉德在 1935 年就向许多原子科学家提出了问题：他们是否认为应该理智地，起码是暂时地停止发表他们的工作结果，并且要考虑到他们的研究有着严重的，甚至是危险的后果。他所询问的科学家之中，大多数都拒绝了他的建议。最后，看来原子堡垒被攻下来的希望似乎是没有可能的。而西拉德已经在谈如何处理战利品了。由于这一“过早的担心”，他所得到

的声誉是“荒唐”，即没有做第一步和第二步，而竟考虑做第三步和第四步的事情了。

但是，这种担心的想法也使得某些其他学者不安。保罗·兰捷文在那些年代，为从“第三帝国”逃出的人做了许多事情，他很担心并试图以某些别致的手法来安慰从德国逃出的一个学历史的学生：“你们对这些看得太认真了，”他说，“希特勒，他还不是像所有的暴君一样？毁灭的日子已经不远了。我更多担心的是另外一件事。这不是别的，是可以使世界遭受比这个迟早要见鬼的疯子所带来的损失更大的东西，现在我们已不能避开它：我所指的是中子。”

当时，这个青年历史学家只是偶然地听到过中子，因此他未必能发现其中有什么危险。他和他的太多数朋友一样，没有认识到伟大的科学发现可以比强大的独裁者更能有力地影响历史进程。

25 年以前那个时候，政治家和广大公众对科学的估计不足，比科学家的低估政治的情况更为严重。如果用统计数字比较一下，在那些日子里有多少次提到“希特勒”的名字和多少次提到过“中子”，那么这个比例是 100 万比 1，还可能估计得太低了。甚至在我们的“情报世纪”里，我们自己也很少能判断眼前发生的这些事件最后究竟会发展到怎样严重程度，其后果到底会怎样。

只是从 1945 年末，当全世界认识到原子能发现的意义时，才显然地把原子分裂看作是世界历史的转折点。请看这是一个多么值得注意的不寻常的巧合啊！在一年的时间里，发现了中子（1932 年 2 月），罗斯福当选美国总统（1932 年 11 月）和希特勒当上了德国政府的首脑（1933 年 1 月）。

在物理学家认识到中子的全部意义之前，已经过了 7 个具有决定意义的年头。在这 7 年的过程中，原子已借助于中子在巴黎、剑桥、罗马、苏黎世和柏林等地分裂了。但这一事实的真正意义谁也不清楚，连科学家们自己也包括在内。从 1932 年起到 1938 年末，他们就不相信他们的仪表所指示的东西，因此也难怪，国家

当权人物幸而还没有猜想到在他们的活动范围内，已经出现了不平凡的强大武器的可能性。有趣的是，如果 1934 年在罗马能正确地解释铀中的链式反应，进而能实现链式反应，那将会有什么样的后果呢？是否会是墨索里尼和希特勒首先制成原子弹呢？会不会在第二次世界大战以前就会开始原子武器的竞赛呢？这次大战时双方是否会使用原子武器呢？

物理学家埃米里 · 西格列参加了在意大利首都进行的这些成功的、但是解释得不正确的实验。20 年后，在安葬自己的老师恩里科 · 费米时，他说："上帝按照他自己的不可思议的动机，使我们当时在核分裂现象上成为盲人。"

就是在剑桥的卢瑟福实验室里发现了中子，这也决不是偶然的。1931 年在苏黎世的物理学家大会上，德国人博恩和贝克尔就说过：他们在用 α 粒子轰击铍时，观察到很强的辐射，但是还说不清是什么道理。他们的这种说法引起了强烈的反应。各国研究人员立即想重复这一试验和揭露所发现的辐射性质，约里奥-居里和他的夫人在很大的程度上解开了这个谜。在公布了他们的初步结果后不到 1 个月，几乎一直在研究这个问题的恰德威克（在卢瑟福的鼓舞下）声明说，在使人难以解释的现象中，发现有中子。中子的存在是卢瑟福早在 17 年以前就预言过的。

恰德威克的成绩的取得，多半是因为当时有了好的测量仪器，在当时已发明了新的放大器。在 1932 年，世界上还没有一个物理研究机关能像剑桥卡文迪许实验室那样拥有那么多精密仪器。

研究原子，探测仪器是很重要的。只有借助探测仪器，肉眼看不到的研究对象才可以感觉到和测量到。要是不使用这仪器，老实说，人们要想去干预极小的粒子世界是不可能的。在第一次世界大战末期，这些仪器还非常简陋。研究人员根据旧的习惯用铁丝、蜡和自己吹出来的玻璃容器来"拼凑"仪表。但是，他们越是想深入地钻进不了解的事物内部，要求的设备就越复杂，而制造上也就越困难。

1919 年英国物理学家爱利斯初次看到卢瑟福刚刚用来进行

第一批原子裂变的实验仪器。后来，爱利斯写道:“整个仪器是由一个不大的黄铜箱做成的，而闪烁现象是用显微镜观察到的。还记得，当时我很惊讶，甚至还因为那些仪器没有给人以更深刻的印象而感到有点失望。”过了不到 15 年，已成为卡文迪许实验室卢瑟福“友谊小组”成员的爱利斯，在自己的实验中，使用了巨大的发生器和新的高灵敏度的测量仪表。进行原子研究工作的新房间愈来愈像工厂的装配车间，而科学家的工作经常像工程师一样。很自然，新仪表是很贵重的。如果说第一次世界大战末，卡文迪许实验室每年用不超过 550 英镑的钱来购置新仪器，那么在 30 年代，这个数字要超过上述数字的好几倍。这就使原子科学家和社会的关系有了显著的变化。从前，支付实验室日益增长的费用所需的基金，每年由富翁来承担。其中有加拿大的烟草商人麦克吉尔（这个人认为吸烟是可怕的习惯，并禁止在他拨款的实验室内吸烟)、比利时的厂主埃厄内斯特·索尔威和德国的大工业家卡尔·斯蒂尔（所谓“哥廷根物理学家的善良天使”)。但是他们的赠品够用的时间不长，甚至洛克菲勒、梅隆和奥斯汀这类资本家们的投资也显得少了。国家的参与愈来愈成为有必要。某些政府，如英国政府，已经准备给予帮助。其他政府的兴趣则小一些。当社会资助不足的时候，原子科学家们就经常并且卓有成效地筹划为数较多的款项。在那些年代里，还没有出现这样情况：科学家们的新保护人——国家，会有一天说出那么一句话:“谁给演奏者付钱，谁就能叫他演奏什么节目。”

由于当时卡文迪许实验室的技术设备比世界其他实验研究机关完善得多，所以原子物理学家当然要期待这个实验室在发现中子之后，还能出现新的关于核粒子性质的重要报道。

他们的期望没有落空，因为卢瑟福选择了非常好的一批工作人员。在这里工作的有心情有点苦闷的爱斯顿，他在 1919 年作成质谱摄影仪的模型，用这个模型他第一次测量了某些同位素的质量。在那里还有日本人清水，他的新“云雾室”自动地拍下了原子的踪迹。出众的布莱凯特，他是这一新征服的“王国”中最熟

练的制图家。经过他的双手，在云雾室的照片上曾出现过 44 万个原子的踪迹。

还有令人难忘的富有热情的澳大利亚人马尔库斯 · 奥利凡特，技术高超的最新电气仪表专家约翰 · 考克洛夫特，和以超人耐性而闻名的诺尔曼 · 费则尔。这些人工作在一个组里，这个组是由 1921 年来到剑桥卢瑟福处的俄国物理学家彼得 · 卡比查领导的。“卡比查俱乐部”是由大约 20 名青年人组成的，它每周集会一次，进行实验室工作以外的科学辩论。汉斯 · 贝特回忆说，卡比查在辩论中有一个习惯，就是每隔两分钟就要问一次“为什么是这样？”

所有这些年轻的原子科学家工作都非常热心和认真。卢瑟福干脆就管他们叫做“孩子们”，经常去看他们，真像严厉的中学教师一样，其实，他真如同父亲一样地爱护他们。卢瑟福没有亲生的儿子，他对这些成长着的青年真是无微不至地关怀、照顾和喜爱。每当发现这些“孩子们”有哪个正在搞什么新的发现，那么他就开始从早到晚认真地加以照顾，甚至深夜还往实验室打电话，来给予指导和亲切地鼓励。

毫无疑问，卡比查长期以来一直是卢瑟福所喜欢的人。他喜欢这个俄国人的顽强性格，这种顽强是与聪明和天才结合起来的。这个俄国人一工作起来，那真是欣喜若狂。主要的是，虽然卢瑟福比卡比查大 25 岁，可是他们却有着同样充沛的工作精力。我们可以常常听到有人对卢瑟福这样评论：“他是一个野人，可能是个高尚的野人，但究竟还是野人。”也有的说：“和卢瑟福打交道可不容易，谁也应付不了他那种精力。”对卡比查也有这样的评论：和他的老师一样，他也热情地享受生活的快乐，也具有那样不可遏止的精力和那样丰富的想象力，此外还加上一些俄罗斯人的古怪性格。当他在英国的寂静的农村路上飞奔也好，当他跳到河里（他喜欢在周末这样做，以致使他的清教徒式的老师大为恼怒）也好，学着乌鸦叫吓唬天鹅也好，或是当他几夜不眠，像雷公似地试验高频发生器，一直把它加压到电缆开始燃烧时也好，——不

管什么时候，他总是生活得那么有意思。他很喜欢摆弄机器，可是对危险毫不在乎。

有一次卡比查写给正在周游世界的卢瑟福的一封恰好代表他性格的信，谈到用新的优良设备做实验的事："这封信我是给您写到开罗的，想告诉您我们已经有了短路线的机器和线圈，我们已经在直径1厘米，高 4.5 厘米的圆柱形容积里巧妙地得到了 270,000 以上的场[①]。我们未能继续进行，因为线圈受不住了，发出了可怕的轰隆声，而后就坏了。如果您能听到这个声音，您一定会发笑。电路上的功率将近 13500 千瓦，这差不多等于三个剑桥市电站合在一起的总功率，这是最有趣的一次试验。现在我们知道 13000 安培的电弧是怎样的了。"

卢瑟福不知疲倦地在为卡比查的高压的"硕大婴儿"的诞生创造许多新的条件。为此建立了一个专门实验室，它是以化学家和百万富翁蒙德的名字命名的，实验室的开始使用是在 1932 年 2 月。参加开幕典礼的人发现在实验室门上有个特殊的鳄鱼徽章，却大为惊奇，这是根据卡比查的特别请求，由有名的英国雕刻家爱利克 · 吉尔用石头雕成的。当人们问到卡比查，应该怎样理解这个怪物的含义时，他回答说："这鳄鱼象征着科学。鳄鱼是不转头的。像科学一样，它应该张开吞食一切的大口不断前进。"然而事实是这样："鳄鱼"是卢瑟福的外号，是由这个俄国人想出来的，关于这件事全实验室的人都知道，唯独卢瑟福自己不知道。

可是卡比查未能马上在新实验室工作。俄国科学院自列宁格勒搬到莫斯科以后，已选他为科学院院士。随后，卡比查访问了自己的祖国。他已不是第一次回俄国，但这一次在家里的时候，人们对他说，祖国需要他的知识，尤其是由于希特勒的威胁。于是卡比查就留在国内了。

当时卢瑟福做了一件事，以此来证实他对科学具有国际性抱有无比信心，并且以此表示自己对喜爱的人的怀念。他决定把他

① 大概这里所指的是磁场强度单位高斯。——俄译本编者注

的新实验室的全套设备送给卡比查，要知道他为了安装这个实验室是费了不少力气的。为了保证把这套贵重的庞大仪器办好移交手续，英国的科学家爱德利安和狄拉克特意去到莫斯科。俄国政府不仅对卸下来的实验室设备支付了 3 万英镑，而且还为卡比查在莫斯科建设了一座具有英国庄园风格的崭新的研究所。

卡比查的离去不仅深深地影响了卢瑟福，而且对整个卡文迪许实验室的影响也极为严重，所以在以后的几年中，这一杰出的集体便开始瓦解了。首先离开的是布莱凯特，然后是恰德威克，最后是奥里凡特。他们在别的大学担任了重要职务。过去一向是身强力壮的卢瑟福，现在也突然衰老下来，尽管他自己从来也没有意识到这一点。有一次，卢瑟福往验电器上装一小条金箔时，他的两手颤抖，以致不得不请他的助手克劳代他做这件事。过了几天又发生了这种情况。这使克劳很吃惊，于是他就问他的领导人：“今天神经又不太好吗？先生。”卢瑟福像狮子吼一样地回答说“真见鬼，什么神经！这是你在晃动桌子！”

1937 年 10 月 14 日，经过紧张的工作之后，这位科学家突然感觉身体不舒服：是轻微的疝气。看来不可避免地要做一次不大的手术，这手术显然是完全没有危险的。但病情趋向恶化，5 天之后，这位原子研究的奠基人就逝世了。这位与世长辞的老一代伟大科学家之所以愿意了解原子世界的实质，是因为他特别爱追求真理。早在 1932 年，在他的集体取得了巨大成就之后，报纸就开始预言到将来可能应用原子能的问题。而卢瑟福马上就驳斥他们说：“没有这样的事，实验人员进行自己的探索是为了发现新能源或是为了取得稀有的或贵重的元素。促使他们这样做的真正重要的原因是出于想要理解自然界最深奥秘密的极大兴趣。”

在卢瑟福的领导下，费则尔在剑桥对中子情况进行了极有成效的研究。但是最有价值的研究成果是在罗马得到的，这项研究工作的开始是在 1934 年。几年以后，这个不朽的城市变成了世界物理学的首都。这件事要归功于年轻学者恩里科·费米。费米原来打算研究光谱学，但有一次，他在网球场上的更衣室里和自己

的同事们争论某一问题时，完全偶然地决定从事原子物理学的研究。以后所取得的成就，很快就证实了他的选择的正确性。即使是费米最初的理论著作也引起了人们特别是年轻一代物理学家的强烈反应。人们经常到罗马去旅行，以便看一看这个意大利人，尽管他孩子般地酷爱运动，但却应该郑重地把他看作一位科学家。

费米没有使他们扫兴，他给阿尔诺德·萨默费尔德的杰出学生贝特的印象是很有代表性的，贝特从罗马写信给自己的老师说："当然我来是为了参观和欣赏古罗马的斗兽场。但罗马给我最好的印象，毫无疑问是费米。他有着惊人的才能：无论向他提出什么问题，他马上就能找到答案。"1934 年在居里夫妇成功地获得关于人工放射性元素的消息传出之后，费米遇到了一些挫折。他的最后一篇论 β 射线的文章被伦敦《自然》杂志（它刊载一切和物理有关的最重要的文章）退回了。当时费米决定试一试自己的力量，这次"只是为了开玩笑"，利用约里奥进行实验的某些方案来进行实验。但费米决定不像法国人那样用 α 粒子，而是用新的更强的炮弹——中子。和自己的学生一起，他在 1934 年开始用中子系统地轰击一个又一个的元素。前 8 个元素的结果是不好的。但当他作到第 9 个元素——氟的时候，盖革计数管开始咔咔地响起来，也就是说发现了人工放射现象。这个工作是那么吸引人，以至使从巴黎来的准备在这儿逗留几个星期的青年物理学家德阿戈斯蒂诺那样久地推迟了自己回去的日期，后来当他的往返票失效时，他就决定长期留下来。

在这些实验过程中，费米和他亲近的助手们得到了两个重要的发现。第一个是，被中子轰击的金属靶的放射性增加了 100 倍，这时中子已预先受到水或石蜡层的减速作用。这个假定第一次是在物理研究院房后美丽的金鱼池内证实的。第二个发现作出这样一个假定：在轰击所有金属中最重的金属——铀时，看来，会产生新的元素，甚至可能是几个新的所谓人工超铀元素。第一个发现对以后原子物理学的发展起了决定性的作用。第二个发现无非是一种幻想。

当然，费米毕竟没有能由中子创造新的超铀元素，但他还是做到了，可能还是第一个做到的，分裂了铀原子。费米所做的工作，达到了这样一个高峰——他创造了原子序数为 93 的新元素，这项工作给整个科学界留下了深刻的印象。费米证实了恰德威克发现的这些新微粒——中子的强大作用的效力，但是费米没有能够弄清中子轰击的结果。

在许多实验室中开始进行类似费米所做过的那些实验。这些实验得到了普遍的赞扬，其中只有一个批评性的意见。布列斯高的弗莱堡大学物理化学学院的一对年轻夫妇依达 · 诺达克和瓦尔特 · 诺达克从 1929 年就致力于发现天然超铀元素的研究工作。还在 1925 年，诺达克夫人没有结婚以前就发现了一个未知元素铼。她和她的丈夫被认为是稀土元素化学分析方面的杰出权威。1934 年，他们从捷克化学家考布立克那里收到了红盐的样品，这些红盐是考布立克从约阿希姆斯特尔铀矿石中提出来的。考布立克认定这是超铀元素，并想称它为“波希米亚”。诺达克夫妇把样品进行了适当的化学试验以后，做出了结论：捷克科学家的假定是错误的。依达 · 诺达克给费米的“超铀元素”也做出了同样否定的结论．她不仅证实了哪个意大利物理学家在自己的化学分析中没有提出令人信服的论据来证实自己的假定，而且她还提出了大胆的假定，这一假定的正确性直到 1938 年末才得到证实。在 1934 年，也就是在哈恩和施特腊斯曼发现铀原子核分裂现象以前 4 年多，她写信给《应用化学》杂志说：“可以假定，当原子核在中子的作用下分裂时，就会产生核反应，这个反应与目前在质子或 γ 射线作用于原子核时所产生的反应有很大区别。似乎在用中子轰击重核时，所研究的核子分裂成几个大块的碎片是可能的，而且毫无疑问。这些碎片应该是已知元素的同位素，但不是被照射元素的相邻元素。”

费米听到这种批评以及随之而来的怀疑，并没有认真地去接

受。能量小于 1 伏特[①]的中子竟然能够使那些抵得住几百万伏特能量轰击的原子核发生分裂——这种假设对他，作为一个物理学家来说，似乎是完全不可思议的。当费米听到世界公认的镭专家奥托·哈恩同意他的说法时，他就更加相信自己的正确了。

这时，费米的“超铀”元素已在柏林-达列姆的凯撒·威廉研究所的实验室里进行大力研究，研究工作是在哈恩和他的维也纳的同行丽丝·梅特纳小姐的领导下进行的。利用从 1935 年到 1938 年公布的大量材料，哈恩和梅特纳详尽地叙述了由于中子轰击而形成的新物质的化学性质。诺达克夫人写道:“我还是怀疑这是独立的超铀元素。我的丈夫和我很早就知道哈恩，而且他经常关心我们的工作……在 1935 年或 1936 年，有一次我的丈夫在和哈恩谈话时提出了一个想法：哈恩是否能在自己的讲课中或在著作中提到我对费米实验的批评。可是哈恩回答说，他不想把我拿出去当笑柄，因为我的关于铀核分裂成几个大碎片的假定，按照他的意见，纯粹是谬论。”

不论是费米，还是哈恩，梅特纳和她的同事们都没有认真接受诺达克夫人的假定。问题就因为当时的物理概念，只能用穿透性能更大的“炮弹”才能穿入重原子核和分裂它。从卢瑟福的最初试验开始以来，“围攻”原子核所采用的“炮”变得越来越强，样式也越来越多。

例如，在美国为了使原子核分裂，曾设计了这样一些设备，如静电加速器和回旋加速器。这种设备可以把用来作“炮弹”的个别粒子加速到九百万电子伏[②]。但是即使这些粒子也未能穿透保护壁垒，大自然聪明地用这些壁垒把原子核和蕴藏在原子核的巨大储备能量包围起来。关于没有电荷的中子可以完成用强大的带电炮弹所不能完成的任务的想法，似乎是过于离奇，以致使人不能

① 作者错误地使用了这个测量单位。测量粒子能量是用电子伏。——俄译本编者注

② 原著为伏特，应为电子伏。——编者注

相信。这就好像在战争中炮兵们用最大口径的炮弹，去打隐藏在地下室的敌人而无效果时，有人向他们建议用乒乓球[①]来达到目的一样。

但究竟不只是单纯技术上的原因，才使原子科学家们在1935—1938年那样经常地将真理放过。例如我们可以提出一个问题，就是说，在意大利进攻阿比西尼亚时给予费米的是什么影响，当时他正好在自己的研究上取得了显著的成就。根据西格列的证实，当时研究所图书馆的地图集，经常被人翻倒有阿比西尼亚的那一页。费米和他的同事们不是在讨论中子轰击的问题，而是在争论关于轰击阿比西尼亚要塞的事。简单地说，当时的气氛并不是能够明确思考和自由开展科学的自我批评的气氛。而人们很难了解到当时他们的这些情况，因为在他们的科学报告中，即使材料再广泛，也不可能提到这种政治或者甚至是个人的情况。在科学家的报告里，根本不谈人，不谈实验的参加者，也不谈他们是怎样生活的和都有哪些感觉。

人们始终不知道，在铀实验的这场戏中，扮演主要角色的两个人物之间，展开了个人的竞争。当时伊伦娜·约里奥-居里夫人和丽丝·梅特纳小姐是镭研究方面学识最深的专家。谁也没有争论过她们谁比谁更高明，但是在她们之间还是发生了竞争，而她们的工作人员也参加到竞争中来。

摩擦开始于1933年10月布鲁塞尔的一次大会上。约里奥-居里夫人和她的丈夫一起提出了关于他们进行的用中子轰击铝的报告。关于后来所引起的反应，约里奥是这样说的："我们的报告引起了激烈的争论。梅特纳小姐声称，她也进行了同样的实验，但没有得到类似的结果。最后出席会议的绝大多数物理学家作出结论说，我们的实验是不准确的。会后，我们很不痛快。这时玻尔教授到我们这里来了，他说，他认为我们的材料是非常重要的，此

① 毫无疑问，如果把中子比作那些能不借助于力量，而用特有的"隐身帽"钻入原子内部的"破坏者"就更好了。——作者注

后还有鲍利也同样地鼓舞了我们。”

约里奥夫妇回到巴黎后，又重新开始了自己的工作。这些在布鲁塞尔曾被梅特纳小姐严厉批评过的研究工作，是约里奥夫妇最重要的发现——人工放射性的基础。

以后玉勒姆街实验室和柏林-达列姆实验室之间的关系并没有得到改善。这可以由下列事实来说明，约里奥-居里夫人所公布的材料，在达列姆被宣布为“不可靠的”。1935 年，有一次梅特纳小姐指导自己的学生冯德劳斯特在达列姆重复一次巴黎所作的轰击钍的某些实验。约里奥-居里夫人声称，钍同位素在照射下，会释放出 α 射线。而德劳斯特却没有发现这些射线，梅特纳小姐又一次急于使自己确信，她又一次揭穿了竞争者的资料是不准确的。但实际上是她自己又错了。

另一个报告，是由伊伦娜 · 约里奥-居里与南斯拉夫的沙维切合作所写的关于超铀元素的报告，它于 1938 年夏天问世。作者提到的物质与哈恩当时实验中所用的元素是不相符合的。

达列姆实验室的人们说：“约里奥-居里夫人还指靠从她光荣的母亲那里得到的化学知识，而这对于我们今天的需要来说是微不足道的。”哈恩则认为作事应该有一定的分寸，因此尽量避免通过科学期刊，在全世界面前对自己的法国同行表现出不慎重的态度。“目前在德国和法国之间的关系上被一些不愉快的事情所引起的紧张已够多了，”他说，“让我们不来加剧这个紧张吧！”根据这一点他私人给玉勒姆街实验室写了一封信，建议要更细致地重复作实验，但他没有得到回信。相反地，伊伦娜 · 约里奥-居里又犯了一次“过失”。她在第一篇文章的基础上，又发表了第二篇文章。哈恩没有理会他的助手施特腊斯曼的劝告，仍然拒绝读这篇文章，以示抗议。哈恩对于巴黎同行冷淡地对待他的教导感到很生气。可是就在 1938 年的夏天，和物理没有任何共同之处的另一个问题使他非常惊慌。25 年以上的时间，丽丝 · 梅特纳和她的“公鸡”[①]—

① “哈恩”，德文的意思是“公鸡”。——俄译者注

直肩并肩地工作。他们的个性是如此地接近，甚至他们的个人表现也是相似的，有一次梅特纳小姐在一个会议上与自己交谈的人说了一句漫不经心的话:“我觉得你是把我当作哈恩教授了。”

奥地利国籍的丽丝·梅特纳尽管不是出身于阿利安，而在 1932 年以后，还是允许她在凯撒·威廉研究所继续工作。可是 1938 年 3 月，“第三帝国”的种族法令也波及到她的身上。哈恩和马克斯·普朗克试图为研究所挽留自己的同行，甚至亲自在希特勒面前为她说情，但他们的努力还是无济于事，她终于被迫离开了研究所。由于害怕政府不允许她离开德国，丽丝·梅特纳装做旅行者跑到了丹麦，甚至未能和同事们告别。在达列姆除了哈恩之外，只有两三个人知道她夏天休假后不再回来了。

同一年秋天，伊伦娜·约里奥-居里发表了第三篇文章。在这篇文章里，她综合地补充了过去两篇文章中所用过的材料。

梅特纳小姐离开之后，在放射化学方面，施特腊斯曼成为哈恩最亲近的同事。施特腊斯曼读过这篇文章之后，马上懂得了，在居里的实验室里没有犯任何错误，相反，那里开辟了一条很好的解决问题的新途径。他激动地跑到楼上对哈恩叫道:“您一定要读这篇报道!”

哈恩很安定，如同金刚石一样。“我对我们这位有交情的太太最近所写的东西不感兴趣!”他回答说，同时不动声色地喷着他的雪茄烟。但是这个拒绝并没有把施特腊斯曼窘住。在哈恩还没有来得及重复这句话以前，施特腊斯曼便向自己的领导人叙述了这篇新文章最重要部分的精华。“这个消息对哈恩来说如同晴天霹雳，”后来施特腊斯曼这样说，“他连那根雪茄也没有吸完，就把还燃着的烟放在办公桌上，和我一起跑到下面的实验室去了。”

从上面所谈到的可以看出，要使哈恩相信他和其他研究人员走了一条错误的道路是不容易的，但是一旦他意识到这一点时，他马上就会走上另一条道路，并且为了弄清真象，他会作出他所能够作的一切。当然承认一系列的错误是不容易的。但是，正由于他承认了错误，才在以后的全部活动中取得了伟大成就。

通过几昼夜，甚至几个星期的连续不断的工作，他们采用最精确的放射化学方法把约里奥-居里夫人和沙维切的实验全部都检验过了。弄清了用中子轰击铀时，会生成一种物质，这种物质，正如巴黎的实验人员所确定的，很像是镧。哈恩和施特腊斯曼所进行的更精确的分析得出了一个在化学上无可怀疑、但在物理上是解释不通的结果：被研究的元素实际上是钡。它的位置在元素周期表的中间，它的重量稍微超过铀的重量的一半[①]。在后来才确定，最初解释不了的钡的出现，应该被解释为核“爆炸”现象。

哈恩和施特腊斯曼在化学研究过程中弄清的问题，当时他们还觉得是非常靠不住的，因此他们作了下列怀疑的论断，这就是后来大家都知道的一段话：“我们得出了这样的结论。我们的‘放射性’同位素具有钡的特性。作为研究化学的人，我们应当肯定，这个新物质不是镭，而是钡。毫无疑问，在这里不能假设除了镭或钡之外，还会是其他元素……然而，作为研究核物理的人，我们不能作出这样的论断，因为这样的论断与核物理过去的实验是相矛盾的。”

这两位德国原子科学家明白了，他们做出了绝好的发现，尽管从物理概念上还无法得到解释。这一切都发生在 1938 年圣诞节的前夕，哈恩感到重要的是尽快发表自己的工作报告。他采取了不一般的措施。打电话给他的朋友，“斯普林格”出版社的经理保罗·罗兹保德博士，他请求他在最近一期《自然科学》杂志上留一栏，以便发表一个非常紧急的消息。罗兹保德同意了，于是这篇注明 1938 年 12 月 22 日的文章，就从哈恩的办公桌上送到邮局去了。以后哈恩对本书作者说：“当文章送往邮局之后，这一切又重新使我感到是不可能的，以至想把文章从邮箱里拿回来。”

---

① 关于这个问题，哈恩亲笔写信给本书作者说：“巴黎人从来没有提到过钡，而只是谈到了镧。他们认为：那个起初被他们赋予各种特性的难以捉摸的物质，在很大程度上类似镧；而且竟相象到这样的地步：以致他们只能用分馏晶化法才能把它与镧区分开来。这就是一个决定性的错误，它阻碍了约里奥和沙维切想出分裂铀的方法。——作者注

就在那样动摇和怀疑的环境中，开始了原子分裂的世纪。

为了表示对“第三帝国”种族法律的反对，同时也是为了确凿地证明对他过去的助手梅特纳小姐经过几十年考验的信任，奥托·哈恩马上把获得的材料寄给了正侨居在斯德哥尔摩的梅特纳小姐。这封信发出的时候凯撒·威廉研究所里哈恩所领导的那部分工作人员中任何人还都没有听说这个新的、暂时还不能完全解释的发现。哈恩焦急地，甚至是不安地等待着他过去的战友对于这些与过去全部工作的经验相矛盾的惊人的消息会说些什么。梅特纳小姐对他的著作一向是铁面无私，批评得非常严厉。他想，也许她会轻易地就把他这份最新的资料撕得粉碎。

丽丝·梅特纳是在哥德堡附近的孔格列夫镇收到哈恩的信的。她来到这个在冬天几乎已没有人的小小的海滨疗养地，为的是要在一个公寓主人的小家庭里度过她流亡中的第一个圣诞节。她有一个年轻的侄子——物理学家弗利士，他从 1934 年就流亡国外，在哥本哈根尼尔斯·玻尔研究所里工作。他为姑母的孤独生活而感到担忧。他曾去看望姑母，当哈恩的信来到了这寂静的外省风光的小镇时，正好他也在这里。消息立刻使他的姑母很激动。如果哈恩和施特腊斯曼所进行的放射化学分析是准确的（梅特纳小姐很难怀疑这一点，因为她深知哈恩工作的准确性），那么到目前为止，在核物理方面那些被认为是反驳不了的概念，就成为不正确的了。她比哈恩更清楚地感到，这是意外地阐明了某种巨大的东西。

梅特纳小姐的脑袋里充塞了大量的问题和假定，她实在难以等待遇机会才能讨论这些东西。幸好这时她的这位被认为是玻尔研究所中一个主要人物的侄子，偶然地来到她的身边。但是弗利士来到孔格列夫完全不是为了和自己的姑母讨论高级物质。他来到这里是为度过节日假期的，因此他总想逃避和丽丝·梅特纳讨论科学问题。他扣紧了滑雪板，并且，如果这小城周围不是那样失望的平坦的话，毫无疑问，他会很快地跑到姑母跑不到的地方去。可是实际上梅特纳却总是不停地跟在他身旁，当他们的滑雪

板擦着雪滑动时，她总是那么唠唠叨叨地讲着话。言语终于起了轰击作用，她打穿了他那漠不关心的壁垒，并在他的头脑中激起了思想的链式反应。

在这天晚上和在以后的几天里，在公寓的旧式客厅里，进行了激动人心的争辩。弗利士用下面的话来描写当时的情况：“我们逐渐清楚了，铀核破裂成两个几乎相等的部分……可以说是完全按照一定的形式发生的。情形是这样的……原始的铀核逐渐变形，中部变窄，最后分裂成两半。这种情况与细菌繁殖的分裂过程非常相似，这使我们有理由把这种现象在自己的第一篇公报中称为“分裂核”。

“好不容易用长途电话商量好的公报（梅特纳教授到斯德哥尔摩去了，而我回到哥本哈根），终于在 1939 年 2 月在《自然》杂志上发表了。这种新型核反应最惊人的特点是释放出巨大的能量……在反应过程中，释放中子的问题是最重要的，但这个问题我个人完全忽略了。”看来，弗利士对自己的发现是有些缺乏信心。他给他的母亲写信说：“我的感觉是这样，好像是我穿过了丛林，抓住了大象的尾巴，现在我不知道对它怎么办。”

关于哈恩的发现的消息首先在原子科学家中引起了困惑。在弗利士从瑞典返回以后，在哥本哈根谈到了哈恩的工作以及和自己姑母的谈话，玻尔拍了一下自己的前额，大声说：“我们怎么能那么久没有发现这一点呢！”。

第五章　信 任 的 破 灭

(1939)

300 年来，揭露大自然奥秘的每一项贡献都受到褒奖，都被认为是人类的进步。可是，在 1939 年 1 月许多科学家都感到不安。即将来临的战争的恐惧像一团乌云一样笼罩在全世界的上空。就是在这个时期，一部分当权人物开始认识到了最新的、空前强大的能源的意义。可是，甚至在那时，也还可以用怀疑主义的黑眼镜挡住眼睛，不去看原子能释放以后给人类带来的难以看清的可怕前景。1939 年初，尼尔斯 · 玻尔对在普林斯顿工作了 10 年的同事维格纳指出，他可以根据 15 条有力的结论证明裂变反应的实际应用是不可能的。爱因斯坦也一再对美国记者劳伦斯说，他是不相信原子能会释放的。根据德国的一个年轻物理学家考尔辛格的证明，奥托 · 哈恩曾同他的几个知己的同事辩论了他的发明的实用性问题，当时哈恩大声疾呼地说:“无疑，这是违背上帝的意志的!”

在当时，进行铀的分裂反应的实验仅限于极微量的铀，所以，实际上不可能出现大规模释放能量的问题。如果当时原子分裂现象的微观规模能扩大到极为巨大的规模，那么当时那些科学家思想上所产生的希望和恐惧心情就自然会更加明显了。还在 1932 年到 1935 年期间，豪特曼斯、西拉德和约里奥-居里就已在理论上论述了这种链式反应的可能性。但是，链式反应在实际上只有在下述情况下才能实现，即在铀核分裂的过程中，能够经常不断地释放一定数量的额外中子，而这些中子又能分裂别的核子。由于这

一极重要的问题尚未进行全面研究，所以，大部分原子物理学家使他们那些关心后果如何的同行们相信，忧虑在目前是没有现实根据的。

从英国侨迁到美国的西拉德由玻尔和维格纳那里得知达列姆和哥本哈根进行试验的事实以后，立即写信要回他在牛津的试验仪器。他在自己的朋友纽约的小企业主里鲍维茨那儿用 1 克镭作抵押借到了 2000 美元。当时，西拉德在美国并没有在什么大学里任职，不过已经答应介绍他到哥伦比亚大学的物理实验室里去工作。他所作的最初一些实验的结果，似乎已经证实了中子继续发射的可能性。西拉德比过去任何时候都更为这些实验的不可避免的后果而感到担忧。无疑地，类似这样的实验在欧洲也在进行着。这位科学家的敏锐的想象力又赶到了事实的前面，他特别清晰地意识到了将来有可能展开原子武器的竞赛。

采取某种措施是不必要的，所以西拉德拜会了费米。1938 年 11 月，这位意大利科学家到斯德哥尔摩去接受诺贝尔奖金的时候，就下定决心不再返回法西斯的意大利去了。在美国，他和西拉德同在一所大学里工作，当时，他正和一位年轻的美国科学家赫尔贝特 · 安德逊一起研究中子的发射问题。费米立即坚决地拒绝了这位匈牙利的同行向他提出的想法，即科学家自己对自己的工作应负有自愿的监督责任。到后来，费米终于离开了这个国家，因为这里的检查制度和种种保密限制妨碍了他的工作。

西拉德的大多数同行对他的建议也都持有同样的反对态度。同意他的意见的只有 3 个人：维格纳、特勒（1935 年被邀请到美国首都的乔治华盛顿大学工作）和刚从哥本哈根来到罗彻斯特大学工作的维特科普。他们四人坚决反对那些对立的说法：在几世纪以来，科学家们都是为自由交流思想而斗争，所以任何时候也不应该持有与此相反的原则。他们自己就是极端自由的忠实信徒，并且是军国主义的不妥协的敌人。但是，现在他们感觉到，国际舞台的形势是十分复杂的。

在当时，摆在世界人民面前的问题是：希特勒会通过什么方

法向大国进行挑战。如果将德国的矿源和生产能力同它的在政治上的敌对的国家相比较情况是很明显的，尽管希特勒在空军和坦克装备方面占有暂时的优势，他也永远不能取胜。然而是不是还存在某种未知因素能够推翻盟国的所有估计呢？当时个别物理学家已经意识到制造原子弹的可怕前景，他们觉得他们对制造这种新超级武器的怀疑正在被证实，这种新式武器在 1939 年就是各国潜在能力的政治方程式中的一个未知数。希特勒毫无理性的挑衅行为表明他完全是有意识地奉行战争政策，他是想用铀弹这张王牌取得战争的胜利。假如他真的垄断了原子弹，那么，尽管他的经济力量还很弱，这个德国的独裁者也有可能奴役全世界。可是为了不让他掌握这种垄断权，那么应当采取什么措施呢？美国的原子科学家为什么不和他们的德国同行探讨这个具有一定意义的问题呢？

原因是原子物理学家之间已经失去了彼此的信任，否则，探讨这个问题是可能的。在德国国外，人们都知道希特勒政府同物理学家之间的关系是不好的。诺贝尔奖金获得者冯劳埃公开批评了法西斯制度。大家也知道，海森堡和所有现代物理学的信徒，在 1937 年《黑军团周刊》[①]把他们作为“白色犹太人”而加以攻击。1934 年，在乌兹堡物理学会议上，在所谓“日耳曼物理学家”一派和另一派之间发生了公开的冲突，后一派人相信既不存在“日耳曼物理学”，也不存在“犹太物理学”，并认为物理学只能有正确与不正确之分。然而其他国家的物理学家们认为，尽管科学家这明理的人物表示了这种反抗，但是还不能根据这一点就认为在科学家之间有可能缔结一个停止进一步研究原子秘密的协定。这主要是因为谁也不能相信德国物理学家在恫吓或粗暴的压力下，不会被迫为民族社会主义的目的服务。

西拉德的思想在美国逐渐打开了一条道路。科学家们自动承担起来的“自我出版检查制度”，其目的是在反对那些支持“轴心

① 《黑军团周刊》——SS 党徒官方周刊的名称。——作者注

国”的人们。甚至在开始曾对此表示反对的费米，现在也同意这种自愿的自我出版检查制度了。

对西拉德那些人来说，关于今后保守核物理工作秘密的问题是很难取得欧洲原子科学家的同意的。早在 1939 年 2 月 2 日西拉德就曾给约里奥-居里写信说：“两星期以前，当哈恩的文章寄到我们这里来的时候，我们这里就有些人想了解：铀衰变以后能否有中子释放出来。如果能有一个以上的中子被释放出来，那么就有可能产生链式反应。在一定的条件下，制造对人类有极大威胁的原子弹也是有可能的。”

西拉德在信中最后说：“我们但愿中子根本不能发射，或者就是发射也是微不足道的，这样，就不必为这一问题而担心了。”从这句话中可以看到，当时科学家们对科学进步所寄托的希望，竟然由于可能产生可怕的后果而变得害怕科学向前发展了。写信的人好像竟希望实验失败。

西拉德还请求约里奥-居里立即通知他关于自愿不泄露研究数据的问题是否达成了协议。同时他还请求约里奥-居里告诉他对这一问题所采取的立场。然而，他没有接到回信。约里奥-居里的沉默有他的重要原因：他和他的同事汉斯·冯哈尔班以及卢·科瓦尔斯基等一起已经接近实现西拉德那封惶恐不安的信中所提到的链式反应了。所以一个月后，当这项实验顺利地完成时，约里奥-居里把他们的实验报告没有在法国杂志上发表，而是寄到英国在《自然》杂志上发表的，因为该杂志发表材料比其他物理杂志要快得多。为了火速把这份重要报告送往伦敦以赶上该刊最近一期的出版时间，科瓦尔斯基曾亲自到勒布尔热机场（从巴黎市中心到机场乘车行 1 小时）眼看着把它装到去伦敦的邮包里。

在西拉德了解到，约里奥-居里并未重视他的来信以后，他和他的朋友便为暂时不公布最新的科研成果做了特别的努力。经过了一段时间的观察以后，英国人也开始支持西拉德的意见了。曾属于卢瑟福小组的成员的约翰·考克劳夫特对这种想法仍然抱怀疑态度，他在给维格纳的复信中写道：“您关于铀的问题的来信，

已由狄拉克转交给我了。直到现在我仍然认为，某种有益的东西是不能在最近几年之内就会变成有害的东西的。然而，在当前条件下，我们不能允许自己作任何冒险。”

但是，约里奥-居里对这个问题仍然是漠不关心的。维斯科普拍给他一份 150 个字的电报，着重指出了问题的严重性。最后，巴黎来电说：“西拉德的来信接到了，但所提到的电报未收到。3 月 31 日的建议是十分明智的，只是太迟了。上星期获悉，2 月份的美国刊物已经报道了罗伯特的论文。信随后寄上。约里奥、哈尔班、科瓦尔斯基。”

约里奥这里所说的某些资料已经被出版界得到了，这是千真万确的。然而，它们完全是以一般形式发表的，如果把这件事拿来作为借口，只能说明约里奥是有意回避接受意见。事实上，影响约里奥-居里观点的还有很多其他原因。首先，他所以未能认真地对待西拉德的来信，是因为他把这封信看成不过是这位匈牙利同行的独唱。此外还有一个情况，维斯科普的电报是 4 月 1 日到达巴黎的，这天恰好是愚人节，这就是约里奥更认为这种意见是非正式的，只是少数科学家的见解。这位以形式逻辑规律考虑问题的法国人认为，像这样重要的建议应该出于美国科学院，而不应该出于某些“个人”和“局外人”。

然而，其主要原因是，正如和约里奥一起工作的研究者十分坦率地讲到的那样：“我们已经预料到，我们的发现，将会被出版界把它当做法国科学的胜利那样来欢迎。在那些日子里，如果我们指望得到政府对我们将来的研究工作给以慷慨支持的话，那么我们就必须不惜一切代价把注意力引到我们这方面来。”

有关约里奥态度的报道，大大增强了西拉德的同行对出版自我检查制度的反感。因为对这种制度他们本来就是怀着极厌恶的心情勉强同意的。例如拉比教授就曾指出，这样一来西拉德就再不能指望哥伦比亚大学对他的欢迎了，直到那时为止，哥伦比亚大学一直只让他像客人一样地在那里工作。所以，西拉德只好违背自己的意愿同意发表他在铀链式反应方面的研究材料。

在辩论过程中维格纳提出了一项会产生严重后果的建议，他说，应该向美国政府报告关于“铀的情况”。他指明了这一措的必要性，因为应该及早使当局有可能预先应付来自希特勒方面的任何原子威胁。

从 1939 年 4 月末到 7 月末，西拉德和他的朋友们一直苦苦思索怎样以最好的方式让美国政府了解原子研究工作的巨大意义以及它们对军事技术可能发生的影响。但是，他们想唤起当权人物注意的第一次尝试完全失败了。1939 年 3 月 17 日，费米凭哥伦比亚大学系主任乔治 · 彼格拉姆的介绍信去访问了海军军械部部长，海军上将胡柏。同他讨论了制造原子弹的可能性，但是，很显然，费米就这个问题所提出的意见对这位海军上将并未产生多大影响。至少，当时不论是费米或其他任何一位原子科学家都没有再被邀请去研究这个问题。请看，甚至在 4 月末《纽约时报》上登载的专为美国物理学会春季会议而写的文章也未曾引起华盛顿当局的兴趣。

玻尔公开证实说，一个含有少量铀-235 的炸弹，在慢中子的轰击下所产生的爆炸威力，最低限度要把整个实验室和大半个城市给摧毁掉。

西拉德、维格纳、特勒和维斯科普曾努力克服某些内外的障碍，力图和美国政府接触。这些来自中欧的侨民，当然，根据他们的原则看法，对任何政府也并不寄予很大的信任，更不用说军事当局了。他们中间没有一个是纯粹的美国人，这倒是事实。他们中间，除维格纳外，谁也没有足够的侨居期限可以取得美国公民的权利。

正在西拉德和他的朋友们为怎样引起有势力集团的注意而伤脑筋的时候，他们得到秘密报道说:“第三帝国”正在德国政府支持下顺利地进行制造原子弹的工作。可见他们最坏的设想已经得到证实了。

德国科学、教育及民族文化部研究室主任达姆斯博士在 1939 年 4 月从两位物理学家约斯和汉利那里得到了关于可能创造“铀

设备”的消息。4 月 30 日他在柏林召集了一次有 6 位德国原子科学家参加的会议。但是在被选定的人中间，核分裂现象的发现者哈恩没有出席这次会议。他的缺席表面上说是因为他是化学家而不是物理学家，然而真正的原因是，无论是当权的上层分子，还是科学界都很清楚地知道哈恩不是纳粹主义的拥护者。例如，有人说，他讲过这样的话：“我对你们物理学家们，唯一的希望就是，任何时候也不要制造铀弹，如果有那么一天，希特勒得到了这类武器，我一定自杀。”

在第一次会议（是在温特尔·登林登街 69 号住宅举行的）上没有讨论原子武器的问题。他们只就利用核分裂作为动力源的可能性问题做了一般的讨论。在约斯报告了外国和德国研究原子的状况以后，决定继续做这方面的实验工作。规定了会议参加者应当确保会议的秘密。但是，其中的马陶赫并没有遵守这一规定。当天晚上，他就把内部的辩论情况告诉了哈恩的一个最亲近的有才能的同事斯·弗留格博士。弗留格的反应和他远隔重洋的同事们的意见完全不同。他认为，如果使这些能造成严重政治影响的科学发明避开舆论界的视线，那么随之而来的危险就会更大。由于他不受保密制度的约束，他为 7 月号的《自然科学》杂志写了一篇关于铀的链式反应的详细报告。后来，他在向纳粹分子勉强能容忍的温和派报纸《德意志大众报》记者发表谈话时对此问题做了进一步的解释，而且使用的是通俗语言。

很遗憾，弗留格博士的谈话发表后在美国只增加了忧虑。他们甚至不能设想，为什么在报刊上发表了这类的谈话而不受政府的制裁。“既然纳粹分子允许自己的报刊登载这样多有关铀的问题，”美国人议论说，“可见他们关于这方面知道得还要多得多。因此，我们应该赶上去……”。

1939 年夏天，还出现了一个完全意料之外的、与德国原子科学家个人接触的机会。当时海森堡正在美国访问。熟悉西拉德和费米的奋斗经过的哥伦比亚大学物理系主任别格拉姆聘请这位德国物理学家担任教授职位并劝他留在美国。但海森堡拒绝了这一

建议，原因是，正如他所表示的，他不愿意离开需要他关怀的“可爱的青年物理学家”。同时他还说，希特勒在战争中一定要失败，在未来发生灾难时，他海森堡必须留在德国以便保全这个国家的所有最珍贵的东西。

在那个夏天，在安阿尔保的密西根大学讲课的费米为了把海森堡吸引到自己这方面来，继续做了一次不成功的尝试。费米在一个丹麦同事塞缪尔·高德斯米特家里会见了海森堡，和他谈起了与哈恩的发现有关的许多非常有趣的问题。

后来，海森堡说：“1939 年夏天，有 12 个人还可能在取得一致意见以后，制止制造原子弹。”包括在这 12 个人里面的海森堡本人和费米，毫无疑问，当时应该主动地倡议这件事，可是他们却把这个机会放过了。

在战后，魏次塞克才指出：“我们物理学家要组成一个大家庭，这事实上显然还不可能。也许我们应该成立一个国际性组织，它应该有一个全体成员都遵守的统一纪律。但是，如果考虑到当代科学的性质，这能办到吗？”

第六章　防 御 战 略

(1939—1942)

当年夏天传到美国的消息，一个比一个使人震惊。柏林又举行了物理学家的第二次会见。这次会见是由军械部研究室主任舒曼上校组织的。他由汉堡的物理学家哈尔泰克那里得到了关于“在铀内可能发生链式反应的理论”的情报。物理学家迪布纳后来说，哈尔泰克曾把自已的探索推荐给德国军事部门。

通过秘密系统传到美国物理学家那里的最新消息，说德国人已经采取了坚决行动。他们突然禁止从他们所占领的捷克斯洛伐克出口铀矿石。

欧洲另一个有储备铀的国家是比利时，它是由刚果的铀矿产地中得到的这种金属。现在西拉德正在想方设法来保护这个具有重要战略意义的金属，不让希特勒夺去。可是美国国务院还一直没有认识到铀会有什么军事价值，这种稀有金属当时几乎全部用来制造钟表盘上的发光字码和用于陶瓷工业。最初西拉德想到爱因斯坦可能对这件事会有所帮助。因为比利时女王伊丽莎自在整个一生中，她的周围一直是围绕着一些杰出人物，爱因斯坦就是其中之一。西拉德希望通过爱因斯坦向比利时政府提出适当的警告。不久他就约定了和爱因斯坦的会见。当时爱因斯坦正住在普林斯顿。西拉德的一个挚友维格纳也住在那里。爱因斯坦是在长岛度过暑假，但是他也并不反对他的同行为了讨论重要的计划到这里来访问他。

于是就在 1939 年 7 月炎热的一天，维格纳和西拉德来到了位于长岛南岸的派特卓格。他们找了两个小时，最后才知道他们显

然是把地址弄错了。

“可能我在电话里没听清楚，错听成派特卓格这个地名，”维格纳说。“我们在地图上找一找，看是不是有和这个地名相似的地方？”

“可能是别可尼克？”在几分钟的紧张沉默后，西拉德问道。

“对，对，就是它，”维格纳回答说，“现在我想起来了。”这两个旅行者，就在别可尼克开始寻找这个爱因斯坦租用的难找的缪尔医生的别墅。这里到处可见三五成群的度假期的人在散步。“不，我们不知道缪尔医生的别墅，”他们回答说。当地的居民也不知道这个地方。

虽然寻找似乎已经成为绝望的了，可是这两位学者还是不死心。忽然西拉德感叹地说：“我们还是放下这个念头回家去吧！莫非是命该如此？我们想通过爱因斯坦把这件事情转达给政府，也许这样做是大错而特错。既然比利时政府可以从这件事情上得到利益，那它无论如何也是不会放过的……”

“但是，这样作是我们的责任，”维格纳打断他说，“我们应该在预防这个可怕灾难的事情上，作出我们的贡献。”于是他们又继续寻找。

“哎，我们干脆就打听爱因斯坦住在什么地方，你看怎么样？”西拉德最后提议说，“反正这个名字连3岁小孩都知道。”

这个提议立刻就得到了实践。在巷角那儿站着一个7岁左右的小男孩，正在一心一意地弄他的钓鱼竿。

“不用说，你是不会知道爱因斯坦的住处喽？”西拉德在逗着他问。

“我当然知道啦！”男孩反驳说，“你们要是想去，我可以带你们去。”

拜访者在外廊里等了不一会儿，爱因斯坦就出来了，并把他们领到了自己的书房。关于这个重要的第一次会谈，西拉德曾说过下面这样一段话：

“爱因斯坦并没想到在铀内可能产生链式反应。但是当我刚一

向他提到这种可能性的时候，他可以说是立刻对这种反应可能产生的后果作出了评价，并且表示愿意帮助我们。但是我们觉得在通知比利时政府之前，还是应当把我们的计划报告给美国国务院。于是把维格纳建议起草的给比利时政府的信，抄送美国国务院一份，这样决定之后，我和维格纳就离开了爱因斯坦的别墅。

现在西拉德又面对着这样一个问题，就是怎样才能引起美国政府的注意。在这个问题上，他曾伤了几个星期的脑筋。他曾和朋友们讨论过这个问题，其中也有侨居在美国的古斯塔夫·斯托培尔，他是德国经济学家，曾出版过《德国国民经济学者》杂志。而斯托培尔又和当时赢得了罗斯福总统好感的而能经常出没于白宫的国际金融家亚历山大·萨克斯相识。从 1939 年开始萨克斯就成了美国总统非正式、但却十分有影响的顾问。

萨克斯马上积极支持西拉德，于是他们在华尔街的“利曼兄弟”商业银行大厦里草拟了这封信的第二个草稿，它的内容比原来爱因斯坦同意签字的前一封信更要恳切。现在打算不按原定计划送交国务院，而是直接送交白宫。他们希望从总统那里比从国务卿那里能够得到更快和更有力的行动。在这封信的草稿里提到了曾和爱因斯坦讨论过的那一点，就是美国政府有必要和比利时政府就刚果的铀储备问题进行会谈。但是现在又提出了第二点，就是政府的财政支持和加速原子研究的问题。

8 月 2 日西拉德再次到长岛去。可是这时维格纳正要到加利福尼亚州去，所以这次陪同西拉德前往的是他年轻的同胞爱德华·特勒，此人后来在制造氢弹方面起了很重要的作用。这一天，在西拉德的口袋里是否已经有了这封信的定稿呢？特勒和爱因斯坦肯定地说，已经有了。爱因斯坦一直说，他仅在这个文件上签了字。而西拉德却说：“我记得，是爱因斯坦用德语对特勒口述了这封信，而我就把他的口述作为写这封信的两个方案的基础。这两个方案，一个较短，另一个却很长，都是写给总统的。我把这两个方案都拿给爱因斯坦看，请他选定他所喜欢的一个。结果他选择那个长的了。我随后又写了一个备忘录，作为爱因斯坦对这封

信的说明。信和备忘录都是在 1939 年 10 月由萨克斯博士转呈给总统的。”

对爱因斯坦有着多年了解、并且以后成为他的遗嘱执行人的奥托·纳坦觉得这个说法更为可信。但是特勒却肯定说:“爱因斯坦仅仅签了自己的名字。我觉得，当时他并不了解我们在核物理方面究竟搞些什么。”而萨克斯的说法多少有些厚颜无耻，他说:“说真的，我们需要爱因斯坦的签名，不过是为了给西拉德贴金。因为当时在美国几乎还没有人知道西拉德是谁。”

“其实，我所起的作用并不比邮箱的作用大些。他们带来了已经写好了的信，我只是在上面签了个字。”——这是爱因斯坦在第二次世界大战后，对自己的老朋友和传记作者安东尼亚·瓦连廷做的说明。不久，爱因斯坦就对自己的这个行动感到后悔了。在他的私人信件和记事中，他解释说，由于命运的嘲弄，他发出了开始研究最可怕的破坏性武器的信号。他的这些私人信件和记事大概以后将要发表。

当然，爱因斯坦在那时的作法，是由于他设想美国政府除非是在本身的安全受到这种可怕武器的非常严重的威胁时，才能采用这种武器进行自卫，否则，在任何情况下也不会使用它的。但是在 6 年后，当日本即将投降的时候，第一颗原子弹已经投到日本了，爱因斯坦本人以及参加制造这种武器的所有原子科学家，才知道他们是受了骗。

当后来明白了爱因斯坦和影响他的人在当时所确信的德国原子弹的威胁，实际上只不过是一种吓人的空谈时，这位抱着和平主义思想的著名科学家作出的决定，就更觉得是可悲的了。

战后，爱因斯坦深感遗憾地说:“如果当时我知道德国人在制造原子弹方面不能获得成功，那我连手指也不会动一动的。”当时我们对“第三帝国”在制造解决战争的新式武器的能力方面，估计得过高了。在以后的盟国委员会的调查报告中说明，德国的头子们犯了严重的错误：他们盲目地相信，他们采取闪电式进攻的办法发动战争，只用当时他们拥有的武器就能取得决定性的胜利。

直到 1942 年德国还没有注意到制造新武器的问题，可是当时盟国的军事装备的优势已强大到不可战胜的程度了。在战争期间德国制造的最新式的武器是远程火箭“V-2”，当他们使用这种武器的时候，德国已经是毫无希望了。

希特勒和他的喽罗们，对于物理学领域的研究工作不但轻视，而且已经达到了敌视的程度。只有为数不多的几个物理学家还向希特勒提出过合作的建议，这些人，不是根本没有自尊心，就是在“第三帝国”之前没有受到提拔。大多数科学家都认为：“希特勒要使德国成为世界列强的企图是一个不能获得成功的妄想。”因此，从不可避免的未来灾难之中挽救德国科学的成就是十分重要的。战败以后，如果说还有一些因素使德国保有威望，那么科学恐怕要算是其中之一了。

德国所以未能制造出原子弹来，应该说有四个原因。第一个原因是缺乏有才干的物理学家，因为他们都被希特勒驱逐出境了。第二是，纳粹分子们对军事方面的科研工作组织得不好，同时纳粹政府对于科研工作的意义也缺乏了解。第三是，实验室里缺乏进行这种复杂研究工作用的适当设备。最后一个原因是，在德国从事原子研究工作的德国专家们并不希望获得成功。他们由于政府方面的忽视，就未采取任何措施来克服各种障碍以加速制造原子弹的进程。与他们截然不同的是，德国的火箭专家们却不顾希特勒对导弹的轻视，而终于制出了自己的武器“V-2”。原子物理学家倒是成功地使纳粹政权的注意没有放到制造这种灭绝人性的武器上。

到现在广大公众还很少知道他们的这种心情。这里所提到的大多数人，为了慎重起见，只是在很小的范围内才肯提起这些需要谨慎对待的问题。当请他们解释，为什么在战争快要结束的时候德国还没有原子弹，他们只是强调这是由于他们的政治领袖对此不够关心，同时因为在 1942 年底，苏联空军开始了大规模的轰炸给他们带来了无法克服的技术上的困难。德国铀设计部门的领导人海森堡于 1946 年底在《自然科学》杂志上证实说：“外部环

境”帮助了德国从事原子研究的科学家们对“制造还是不制造原子弹这一难题作出了决定”。

实际上，这个声明如果针对1942年夏季说的，那还是正确的。那么这以前又是怎么样的呢？海森堡在同一篇文章中这样写道：“德国的物理学家们在刚开始工作的时候，就完全有意识地把设计的监督权掌握在自己手里。他们作为专家，利用自己的威信，来指导研究工作的进程。”

最初，德国政府所谓的“铀设计”在行政组织工作方面比英、法以及当时还是中立的美国的同类组织要发展得快。原来被征入伍的大多数著名科学家过了三四个星期都回到了研究院，成为“不可代替的”人物。1939年9月26日，就是在亚历山大·萨克斯谒见了罗斯福总统并把爱因斯坦的信交给他的两个多星期以前，9个德国原子物理学家巴格、巴谢、博恩、迪布纳、弗留格、盖革、哈尔泰克、霍夫曼和马陶赫在柏林的军械部大楼里聚会了。他们在这儿制订了详细的工作计划，并且按照迪布纳的回忆，他们还确定了各个研究组的单独任务。这就是建立“铀学会”的经过。四个星期以后，又有更多的科学家聚集到一起，其中就有海森堡和魏次塞克，当时首先需要解决的一个问题，就是确定铀氧化物的纯度问题，这种氧化物是试验所必需的。但是指定在哥廷根进行化学研究的一个专家，正在服兵役。等到把他调回来，又过了一段时间。以后又发觉德国现有的全部氧化铀几乎都被另一个军事部门买去了，并且拒绝还给他们。这个军事部门打算用加铀的合金钢来制造穿甲弹。

在来比锡进行的首次试验没有成功。物理学家德佩耳（Döpel）由于对铀的化学性质全然无知，竟用一个金属小铲搅动铀粉，这就引起突然间的自燃，当他向火焰泼水时，火焰反而燃得更加厉害了。炽烈的铀粒子向上喷射有6米高，它的火焰直烧到实验室的天花板。由于来比锡的消防队积极进行了抢救，结果只有少数几个人受了轻微灼伤。于是德佩耳预言说：“在达到最终的目的，也就是在制成铀弹以前，还要死掉几百人。”他的这种说法

在当时听来简直是有些夸张。

1939 年秋天，凯撒 · 威廉物理研究院成了铀学会的科学研究中心，院长彼得 · 德拜是个丹麦人，他从 1909 年就开始在德国工作。现在对他提出的要求是：要么加入德国国籍，要么至少要发表对国家社会主义有利的著作以表示他的忠诚。他轻蔑地拒绝了这两项无理的要求，告别了自己的第二祖国，接受了到美国教学的聘书。此后海森堡就当了院长。在整个战争期间他一直担任这个职务。海森堡的这个行为受到国外的朋友——物理学家们强烈的批评，而且更加怀疑，他是同希特勒和解了 ①。

甚至在德国国内海森堡的行为也引起了一些物理学家的强烈愤慨。他们那时候认为，甚至现在还这样认为：如果他对国家社会主义抱着另种态度，他不仅能在精神上支持反对希特勒的科学家，并且还能带头来鼓舞他们进行积极反抗 ②。

海森堡的朋友和同行魏次塞克也试图为他的行为辩解，说海森堡认为自己有责任留在德国，为的是和德国的物理学家们分担

① 关于这个问题，冯魏次塞克曾这样说过：“自从德拜走了之后，我们就受军械部的监督了。以后又越来越多地给我们派来了完全不适宜的人。每周我们都邀请海森堡到院里来，向他请教。过了一年，不出我们所料，他成了我们整个研究工作的领导人。以后，我们又成功地说服了对我们的政治观点十分了解的大学校长和凯撒 · 威廉评议会，任命海森堡为学院的正式院长。这样就得以防止那些为我们所不欢迎的局外人到学院里来妨碍我们的工作。为了使人相信德拜的声望并未遭到辱没，我们就把海森堡的职务称为“兼院长”，因为我们仍然认为德拜是学院的院长。”——作者注

② 海森堡对自己当时的行为，作了这样的解释：“在专制的条件下，只有在表面上愿意和当时制度合作的人，才能进行积极的反抗。谁要想公开地反对，毫无疑问，就连极微小的反抗也做不到。如果谁要把批评指向在政治上无关痛痒的事物，那么他就起不到什么应有的作用……如果谁真想要进行政治活动，例如在大学生中间开展政治运动，那么几天以后他就会被杀害在集中营里。即使谁想要有意识地去牺牲自己，那么他的殉难也是无益的，因为连他的名字都禁止提起。每当我想起在 7 月 20 日，那些为了反抗当时制度而牺牲自己生命的人们的时候，我总感到很惭愧。那些牺牲的人中，还有我的朋友。但是，就是他们这个例子也说明了，只有在表面上假装合作的人，才能进行充分有效的反抗。”——作者注

这个他已预见到了的灾难。

但是，还有另外一个理由，也可能是一切理由中最主要的一个。海森堡只在1946年的一篇文章里暗示过这个理由。那就是他和他最亲近的朋友想要通过凯撒·威廉物理研究院，把德国原子研究方面的一切，都掌握在自己手里。他们当时害怕出现另外一些律己不严的物理学家，不拒绝为希特勒制造原子弹。不仅在纽约，甚至在达列姆都不怀疑，如果这个狂暴的、在什么面前都不肯让步的独裁者掌握了这种武器，那么会使全世界遭受到难以想象的灾难。

在1939年到1940年的冬天，海森堡已经完成了说明铀锅炉[①]和铀弹之间原则区别的理论工作，而铀弹内不受控制的大量中子，会增加到爆炸点。1940年7月17日魏次塞克以“用铀-238可能获得能量的方法”为题，把自己的几个看法写成了文章。从他的文章中，可以得出这样的结论：在铀锅炉里能够得到一种可以作为爆炸物的完全新的物质。但是当时他并没像他的盎格鲁撒克逊同行那样，称它为钚，而是直截了当地就管它叫93号元素，虽然他还在怀疑，这个新物质实际上是否就是94号元素。

但是这种看法只保留在海森堡的同事们的这个小范围内。他们慎重地回避把自己的初步理论研究结果传布出去，并尽力使亲近的助手们不去注意制造原子弹的可能性。但是，当其他一些物理学家偶然提出这类建议时，虽然海森堡并没有认为这是根本不可能的，但他却认为这是不现实的：“目前，在战争的条件下，只用德国当时的那些资源，我们尚不能找到制造原子弹的实际方法。但是必须深入研究这个问题，以便确信美国也不能制造出原子弹来。”这就是铀学会中最有影响的一些人的论据。简单一点说，这就是观望态度。同时有必要使政府的心目中保留着铀计划大有前途的看法，并用它作为必须解除年轻物理学家的兵役的理由。这个有些冒险的游戏就这样用延期和敷衍的办法给拖延下来了。这

① 现在把铀锅炉称之为反应堆。——俄译本编者注

就是怀疑和误会的根源。

在 1940 年到 1941 年期间，除了海森堡和魏次塞克之外，在德国还有另一个大物理学家弗利茨·豪特曼斯，当时他正在研究太阳热核作用的假说。他曾肯定地说，先从铀反应堆中得到新的爆炸材料之后，就可以很快地制造出铀弹。

豪特曼斯一听到海森堡和魏次塞克正在认真地研究链式反应实际应用的问题，他大为震惊。于是他向冯劳埃请教。这位诺贝尔奖金获得者安慰他说:“我亲爱的同行，一个人在任何时候都不会发明出他根本不想发明的东西。”

豪特曼斯当时是在著名发明家曼弗瑞德·冯阿登纳男爵那里工作。这位男爵在柏林近郊李赫特费尔德区的自己的研究室里为邮政部门进行研究工作。“第三帝国”各部门之间的竞争是当时的一个特点。除了教育部和各种军事组织以外，连邮政部门也参加了原子研究。邮政局长奥尼索格将军相信，他这个管理民用部门的人，一旦能首先向希特勒献上一件神奇的武器作为礼物，那么他在纳粹领袖的心目中的地位就会大大提高。但是，在 1944 年，奥尼索格期待已久的时刻终于来临了，他在内阁会议上，大谈其与制造铀弹有关的研究工作。不料，希特勒却轻蔑地打断他的话说:“喂，诸位！现在你们大家都在想着怎样在这次战争中取胜，可是居然出现了奇迹，我们的邮政局长却给我们带来了这个问题的现成答案!”豪特曼斯不敢冒险违反新上级冯阿登纳指示他搞铀问题的命令。豪特曼斯对任何军事课题都抱有反感，所以他学会了在这样的条件下，最安全的办法就是“阳奉阴违”，也就是表面上表示愿意合作。这样一来，他就必须注意把关于工作进行情况的记录保藏得更加严密。

1940 年 9 月豪特曼斯完成了他对铀的问题的初步研究。在他当时的研究报告中提到了关于利用原子锅炉生产微量 93 或 94 号元素的问题。1941 年 7 月，他完全弄清了，装有一定量的这种物质的原子弹是可以制造的。这种物质后来就叫做钚，它可以在铀锅炉里制备。但是豪特曼斯并没有报告他研究的成果，因为他不

愿引起政府对制造原子弹的可能性的注意。此外，他还请求奥特本博士，注意在军械部的秘密报道里不要提到他的工作，邮政部门就是通过奥特本博士和铀学会取得联系的。渐渐地，他就确信他的研究报告是放在邮政部门的保险柜里了。1944 年他知道了汉堡的物理学家哈尔泰克 ①不约而同地也提出了这个可能。这时豪特曼斯才同意不公开地发表他的文章。在全国每天有空袭的时期，关于成功地完成德国原子计划的问题是不可能提出的。这就是对后来所发现的那件事实的解释，即在战争快结束时，在秘密的“邮政部门调查报告”中找到一个以“实现核链式反应问题”为标题的，关于德国核研究工作的一个极重要的报告。

豪特曼斯冒着危险取得了同海森堡以及魏次塞克的联系。他想亲自从他们那里听听铀学会的情况。他得到了深受鼓舞的情报，那就是应该把全部精力集中在“铀设备”这一课题上，其目的是逐渐麻痹政府部门对于制造“铀弹”可能性的注意力。1941 年冬天，在豪特曼斯和魏次塞克的私人秘谈中，把自己的工作告诉了他，并且说关于制造原子武器的一切方法都应该保守最大的机密。豪特曼斯的自白使对方也更加坦率了。两个物理学家，经过长时间的讨论之后，其结论是，“控制铀”的最重要的任务，必须是使政府各部门不了解怎样制造这类炸弹。

当时，除了这 3 位科学家之外，至少还有 10 位德国著名物理学家，同意应该避免与希特勒的战争机器合作，或者是伪装合作。大家认为科学工作者的公开罢工是危险的，因为这样一来他们本人必然会遭到清洗，而另外一批卑躬屈膝贪图名利的人就会起而代之为纳粹服务。只要拖延办法有效，那就应该继续拖延下去。但是，有些原子科学家认为，如果这种办法成为不可能的时候，那么他们就不得不积极参与政治了。所以他们也和以贝克将军和来

---

① 哈尔泰克曾是卢瑟福的学生。大战结束前不久，汉堡的一个实验物理学家考奇（P. Koch）向盖世太保告发他“对原子研究工作怠工”。当盟国军队进入德国时，考奇自杀。——作者注

比锡市长戈德列尔为首的秘密集团建立了联系。

这些物理学家，其中有些人只有在和自己的良心作了极痛苦的斗争之后才决定采用消极抵抗的策略，他们在形式上并未组成团体。不过谁是他们的人，他们是知道的。如果有不了解的人向他们靠近，他们就对他进行严格的考查。这种考查的过程先是彼此嘻嘻哈哈拿政治开一点小玩笑，进而是对当时政体进行较温和的批评，以后才渐渐接近更加危险的问题。有名的原子物理学家哈克赛尔回忆说:“我们逐渐地达到了互相信任，也就是说，最后我们在生活上彼此已经完全了解了。从此，我们算是彼此可以自由谈话了。”

这些所谓“心不正”的德国原子物理学家最喜爱的聚会场所是科技书刊的出版家保罗·罗兹保德博士在柏林的办事处以及他在泰尔托夫郊区的雅致别墅。罗兹保德是奥地利人，很热情。凡是经他出版的书籍的作者，他多半都很熟悉，他对盖世太保表现了惊人的勇敢，但也不是有勇无谋。正是这个人，才有资格作为德国科学家消极反抗希特勒的中心人物。在战争最紧张的时刻里，他不仅在口头上，而且是用行动来支持这种观点：就是说一切有自由意志的人都应该团结起来。例如，他常在地下电车隧道里故意“弄错”方向，而跑到被希特勒掠到德国进行强迫劳动的外国人那里。他偷偷地分给他们一些食品或是别的一些小礼物。在战争期间，他设法使法国物理学家别鲁和比阿蒂为朱利叶斯·史普林杰公司把一本有名的德文物理书译成法文。为了完成这个任务，当局决定把这两位法国战俘从集中营释放出来。罗兹保德还事先由约里奥-居里那里得到了许诺，保证这两位法国军官不致被控为通敌的罪名，因为以后可能对他们提出这样的控告。

就是在战争期间，约里奥和敌视纳粹主义的德国物理学家之间，也还有许多办法进行联系。1940 年夏天，在和平时期曾和约里奥-居里一起工作过的沃尔弗冈·格特纳奉德国军事当局的命令，接管当时被占领的巴黎的一个研究院，这个研究院原来是属于他的上级的，但是这只是在约里奥明确表示同意这件事时，他

才这样做。战争并没有使两位原子科学家之间的相互信任有任何动摇，一天，他们坐在圣米歇尔林荫路咖啡馆的凉台上，还像以前那种常有的那种情形一样。他们在菜单的背面草拟了关于在任何情况下都不应该把约里奥的实验室用于战争目的的协议。以后格特纳又不止一次地由 SS 党徒的魔爪下营救了约里奥和保罗·兰捷文。这种关系在 1943 年结束了。他因为表现“软弱”而从巴黎被召回了。代替他的是一个纳粹特务分子，后来此人因为与盗窃钻石案有关，受到警察局的审讯。

在进行反抗的德国原子科学家中间，产生了这样一个问题：就是说是不是可以把“铀学会”的真实意图和研究工作的情报传给与德国作战的另一方？如果可以，那么应该怎样传递？豪特曼斯对这个问题毫不怀疑。他证实说：“凡是正派的人，只要一接触这种独裁制度，都会产生叛国的勇气。”海森堡大概是没有抱这样激烈的态度，据魏次塞克说，他是属于这样一种人，即“被希特勒的独裁恐怖和无耻行径所吓倒，虽然他也怕德国失败，但同时又不能迫使自己盼望德国胜利。”

海森堡只是根据逻辑上的法则，断定德国必然战败，后来，他明确地说：“对于德国来说，战争就像一盘快结束的棋，在这盘棋中，德国比他的对手少了一个“车”。这场战争就像这盘棋一样，输局已经定了。”

可是要想在战争结束阶段使德国少受打击和少受灾祸，能有什么办法呢？海森堡当时恐怕就是要想办法，才决定同一个有影响的外国朋友讨论原子弹的问题。海森堡所以揭开了秘密，说德国人并不打算制造原子弹，其目的是想用这种办法使英国和美国也不制造原子弹，这样就可以使德国免受原子弹轰击的灾祸。

当时海森堡接受了到已被占领的哥本哈根去讲课的邀请。当然在这样的条件下，他很愿意去看看自己的老师和朋友尼尔斯·玻尔。玻尔由于自己是半犹太族怕受到迫害，所以仍旧留在丹麦的首都。他知道他留在这里，对保护研究院里的非阿利安人是唯一的保障。盟国的一些谍报人员不止一次地劝他躲开，可是他总

是回答他们说：只要实际上还可能留在哥本哈根，他就应该留在那里。这些人把玻尔寄给外国同行们的信比纳粹的检查人员检查得还要仔细。例如，当哥本哈根被占领不久，玻尔就往英国给弗利士打了个电报，打听“在肯特的茂德·瑞小姐”。接到电报的人想不起这个名字。但是他忽然想到这句话可能是“镭被夺”的暗语。因此他肯定，玻尔是想秘密地通知他，德国人把研究院的镭没收了。以后才弄清楚，这封电报说的不是暗语，玻尔确实是想打听一下自己的一个老朋友。但是这位夫人的名字，在拍发电报时给弄错了。1940 年从事原子设计的英国物理学家们，当时根本不知道这是弄错了。所以在接到这个通知以后，他们就给自己的设计取了一个特定的名字叫“茂德”。

其后不久，玻尔又用一张名信片打听自己的一个过去的名字叫 D·伯恩斯的学生。这一次也被认为是他在秘密通知一件重大的事情。

德国的物理学家们知道，只要玻尔愿意，他马上就可以建立起他们和英、美原子物理学家之间的亲密关系。他可以成为理想的中间人。

但遗憾的是，海森堡和玻尔在哥本哈根的会面是不成功的。因为有人告诉玻尔说，在他们见面以前不久，海森堡曾在为他举行的招待会上，为德国侵入波兰作辩护。实际上，海森堡是想要掩盖自己的真实感情，所以常常在社交场合，特别在国外的社交场合发言时和他在一般场合的发言完全不同。但是玻尔这个热爱真理的人，不能够也不愿意去理解这种两面把戏。所以当海森堡这位他过去所喜爱的学生来拜访他的时候，他马上表现得非常沉默和冷淡。

开始时海森堡请玻尔考虑到德国物理学家身受的那种压力，然后，他逐渐小心地把话题转到原子弹方面。但是，很遗憾，他未能以应有的坦率态度真诚地说明，如果与德国交战国的科学家们同意阻止制造这种武器，他和他的同事们将尽全力也这样做。双方在触及谈话正题时所表现的那种过分谨慎，使他们得出了一个

结论，那就是他们把这个正题完全给放过了。当海森堡问玻尔是不是认为有可能制造出这样的炸弹时，玻尔给予了谨慎的否定的回答。他推说，从 1940 年 4 月起，他未听到任何关于英、美在原子研究方面的进展，因为英、美在这方面当然是要保密的。这时海森堡鼓起勇气对玻尔说，制造这种武器是完全可能的。

海森堡在给本书作者的信中，是这样提到他和玻尔的那次会见的[①]:“我在 1941 年秋天访问了哥本哈根，那大概是 10 月底。这时我们铀学会从试验铀和重水的结果中得出了一个结论，即可以用铀和重水制成反应堆来获得能量。在这样的反应堆中（根据魏次塞克的理论计算）可以得到铀-239，这种物质和铀-235 相同，可以作为原子弹的爆炸材料。在当时德国所拥有的资源条件下，我们不知道生产相当数量铀-235 的方法。从另一方面来看，原子爆炸物要在巨大的反应堆中才能生产。而且反应堆还得工作几年，所以我们肯定地认为，只有在巨大技术力量的条件下，才能生产原子弹，当时我们过高地估计了必要的技术使用规模。那时的环境对物理学家们还是比较有利的，因为它使他们有可能对进一步的研究工作起到影响作用。如果制造原子弹根本就不可能，这个问题也就不存在了；但是，如果原子弹很容易制造。那么物理学家也不可能阻止它的制造。当时的环境使物理学家们能对进一步的研究起决定性的影响，因为他们能使政府相信，在战争期间制造原子弹显然是不可能的。从另一方面来看，如科学家们全力以赴，也可能实现这个计划。后来局势的进一步发展说明了，这两种看法都是现实的，完全正确的。例如美国毕竟没有能够使用原子弹来对付德国。

“在这样的情况下，我们认为和玻尔谈一谈是有益处的。这次谈话是在尼-卡尔斯堡区傍晚散步时进行的。当我知道玻尔是处在

---

① 海森堡说，他今天已经记不清当时他们是怎么谈的了。如果想要对这次谈话的心理背景加以描述（要是有人试图去作这种描述的话），那自然得从谈话的语气上进行细致的分析。但是由于交谈者谁也没有作记录，所以海森堡凭记忆所写的记述虽然很有限，却也仍然是所有资料中最可靠的资料。——作者注

德国当局的监督下，而且他很可能把我的反映转到德国的时候，我就尽量使这次谈话对我不致有生命的危险。我记得，这次谈话是从我提出的问题开始的。我当时问他，在战争时期，物理学家是否应该从事铀的研究，因为这方面的进步能够在军事技术上引起严重的后果。玻尔马上就明白了这个问题的重要意义，因为我看出他的表情有点惊慌。他的回答是反问了我一句：‘你确实认为利用铀原子的分裂可以制造武器吗？’我回答说：‘原则上是可能的，且是它要求我们在技术方面花费难以想象的力量，而我们认为在目前战争进行过程中是办不到的。’我的回答使玻尔大吃一惊。他一定以为我打算告诉他，德国在制造原子武器方面已经取得巨大的进展。虽然以后我竭力想纠正他的这个错误印象，但是我终究未能取得玻尔的信任，特别是我当时有些害怕某些话以后会反过来对我不利，因此谈话非常小心，这就更加深了玻尔对我的误解，其实我谈话那样小心，也真是多余。我对这次谈话的结果是很不满意的。”

同海森堡的谈话使玻尔十分担忧，以致他对于海森堡以后所说的关于从道德观点考虑是不是应该制造这种武器的问题并未注意。当海森堡离开自己的老师的时候，他的印象是，他们的谈话与其说把事情弄好了，不如说是把事情弄糟了。而以后的事件，也正证明了他的印象是正确的。玻尔与他学生会见的结果，并未减轻他对留在希特勒德国的物理学家们的怀疑。相反地，他现在更加确信上述这些人正在积极地集中自己的力量来制造铀弹。

为了纠正他的这种错误印象，不久之后又有另一个德国原子物理学家因森到哥本哈根来和玻尔会面。但是玻尔的怀疑已经加深到这种程度，以致当年轻的因森向他坦率地说出了海森堡曾过分小心地暗示给他的那个意思时，玻尔竟认为这是派到他这儿来的一个奸细。

玻尔知道了自己的研究院一定要被占领，就经过瑞典逃到英国去了。到了那里之后，他认为有必要支持英美的同行们，并在他们的努力下，在原子弹的制造方面，赶在希特勒的前面。

第七章　实验室变成了兵营

（1942—1945）

生活在残暴专制条件下的德国原子物理学家们，曾极力不容许制造原子弹，而他们的在其他民主国家里的同行（除极个别的例外）却在没有任何来自上层压力的情况下，竟集中了全部精力来从事这种武器的生产，看来，这显然是一种反常现象。

经过了 15 年之后，德国的科学家们曾企图解释这种情况。

有一个科学家在他的讲话中说过："当然，我们不敢说我们比外国的同行们在道义上、在理智上要高一些。但是到战争开始时，我们已经有了在希特勒执政下生活差不多 7 年的痛苦经验，同时单是这一点，就已使我们对国家和它的执政机关抱有猜疑和保留的态度。而我们的在其他国家的同行们，却能够完全信赖本国政府的公正和道义。"说到这里，讲话的人稍稍停顿了一下，然后接着又说："然而，我怀疑今天在这些国家里是不是还存在这种情况。"

战争初期，在受到希特勒威胁的各国，科学家们之间出现了一定的支持本国政府的趋势。这种对政府极信赖的态度，是令人惊异的，因为作为一个科学家，从他们的内心深处来看，他并不是一个安分的公民，科学家永不会感到满足，永远向往新的东西，他怀疑事物的现状，喜欢探求解决各种问题的更完善的新方法。因此，科学家就必然会与军事当局的保守主义发生冲突。这种保守主义尤其在原子计划方面表现得更为突出。甚至几年之后，美国物理学家们每当想起军事部门的代表人物对"这些傻瓜们"的计

划所表示的不信任和没有远见的时候，仍然加以耻笑。那些多年服务于军职的高级军官奉上级的指示不得不和科学家们打交道，可是从谈话中他们使科学家们清楚地看出，这些人对他们还不如对那些“疯子式的发明家”尊重，那些“发明家”经常用各种各样胡说八道的武器设计把陆海军弄得喘不过气来。“就在最近，”有一位美国军官在和几位原子科学家谈话时曾这样说，“有一个家伙还给我寄来了一个死光发生器呢。我在团的牲畜圈里用一个公羊试过这个东西，结果你们猜怎么样！它仍然若无其事地活得好好的！”

但是科学家们终于靠一些官方人士和政治活动家的帮助逐渐打破了军人的守旧思想。法国科学家在这方面进展得很顺利。当战争一开始，约里奥-居里曾拜访了军械部长劳尔·多特里，并和他谈了使用原子武器的可能性。多特里过去是个工业家，他一向对发明很感兴趣。他埋怨他的拜访者为什么不早来。约里奥-居里说明了原子研究中铀和重水的意义以后，多特里便立刻行动起来。

当德国进犯的时候，法国不仅拥有比其他任何国家都多的氧化铀，而且全欧洲的重水储备都在法国。1940 年 3 月，从挪威“氢诺尔斯克”公司购置了 185 公斤的重水，这些重水是装在 12 个铅封的铝制的容器里，用飞机运到法国的。

1940 年 5 月 16 日，法兰西学院放射化学实验室主任办公室的电铃响了。这是约里奥-居里打来的。他通知实验室主任立刻到他那里去。约里奥-居里对他的同事说：“多特里方才用电话告诉我，色当一带防线已经被突破了。重水要马上转移到安全地带。”就在这天夜里，我们把装有贵重“产品 Z”（这是他们事先约好产品名称的代号）的容器运往法国的中部，把它藏到法兰西银行克勒蒙-菲朗分行的地下室里。

在 1940 年 6 月 10 日那天，德国人已经打到巴黎跟前的时候，约里奥和他的亲信助手们开始烧毁所有有关原子试验方面的资料。但是这种预防手段实际上并没有起到什么作用。过了几天，在沙里德-修尔-卢阿尔地方，这些文件的抄本和法国军事部门的其

他许多档案都落到德国人的手里。

约里奥留在了巴黎。他舍不得离开自己的实验室，特别是那刚刚建成的回旋加速器——这是中欧和西欧的第一台回旋加速器[①]。约里奥委托他的助手哈尔班和科尔瓦斯基把重水经波尔多用船运往英国。哈尔班在叙述这件事情时说：“有一次，为了更安全起见，我们把我们最贵重的货物放在利奥姆的国家监狱里过了一夜。在整个监狱里，死刑犯的牢房是最安全的地方。于是把它腾了出来，让我们把装有重水的容器放了进去。那些从牢房里迁出来的死刑犯亲自帮我们把这些沉重的容器搬进去了。第二天早晨监狱长一看见这些东西，大概是吓了一跳，他竟然不让我们把它拿走。这时多特里派来的专员用手枪逼着他才把货物交出来。经过了这番周折我们才继续上路。”

闯过了许多难关，终于把重水弄到了波尔多，然后装上了英国的煤船“布鲁姆帕尔克号”。驻巴黎的英国大使馆科学专员帮助了这些流亡者们。这位勇敢的英国爵士在少年时代，就由家中逃了出来，开始在船上工作。他会木匠手艺。现在这种手艺很有用。他很快地就在船上造了一只木筏，把装有贵重产品 Z 的容器和价值 250 万英镑的工业用金刚石牢固地绑在上面。哈尔班和科瓦尔斯基庄严地宣誓说：万一“布鲁姆帕尔克号”遇到什么不幸：碰到水雷，或是被轰炸机击沉，他们就把木筏放到水上，在大海上与木筏共存亡。可是什么危险也没有发生，装有重要战略物资的船只一帆风顺地到达了英国。而从波尔多和这艘煤船同时出发的另一只船却沉没了。这样一来，就使得约里奥有理由把德国反间谍机关骗过去了，使他们相信，重水是在已沉没的那只船上。

在英国也是在政府的支持下开始了核分裂问题的研究工作。1939 年春天伦敦皇家学院的物理学教授乔治·汤姆森刚刚读完《自然》杂志刊载的约里奥和他的同事们所写的关于研究中子放射的论文，他立刻就和皇家空军研究部的领导人亨利·蒂查德进行

---

① 欧洲第一台回旋加速器是在 1937 年在苏联起动的。——俄译本编者注

联系。汤姆森带着蒂查德的介绍信去见空军部长。当局认真地听取了他那令人震惊的报告，并拨给他一吨氧化铀和一笔不大的款子，让他进行研究。这种准备工作显然是由于伦敦听到了关于德国原子能专家开会的消息而进行的。这些消息是英国物理学家哈通从柏林带来的。英国参战以后，汤姆森得到通知说，因为他的研究工作对于整个战争来说并不占有重要地位，因此他不能在物质上得到优先供应。当时还有许多比这更为重要的事情要做。

原子分裂的研究工作当时是由汤姆森、恰德威克和费则尔领导的。参加讨论的外国科学家，主要有下列一些人：刚刚从哥本哈根跑到英国来的弗利士、鲁道夫·皮尔斯、约瑟夫·罗特布拉特、弗兰茨·西蒙以及从法国逃来的哈尔班和科瓦尔斯基。著名的物理学家马克思·博恩曾在爱丁堡从事教学工作。他的夫人劝他无论如何也不要被牵连到与军事有关的事情上去。但是过了不久，他的一个最有才干的学生克劳思·福克斯，一个德国牧师的儿子，经过巴黎逃到英国，加入了皮尔斯领导的集体。后来福克斯是测定炸弹临界尺寸计算工作的主要人员。

谈到美国，它在原子研究方面，初期的进展是不大的。1939年10月11日亚历山大·萨克斯终于得到机会亲自向罗斯福总统呈递了那封西拉德起草的、爱因斯坦签署的信件，而这时萨克斯收到这封信已将近10个星期了。为了使总统能全面了解信件的内容，而又不致把它放在文件堆中等候处理，萨克斯给他读了西拉德信件中的备忘录。对于这些消息的反应，正如萨克斯所预料的，并不是那么令人满意的。被冗长的谈话弄得疲倦了的罗斯福想推掉这件事。他向失望的来访者说，这些都是很有趣的，不过政府若在现阶段就干预此事，看来还为时过早。

但是在萨克斯要走的时候，总统为了表示歉意而约请他第二天来吃早饭。萨克斯回忆说："我整夜没有合眼，在卡尔顿旅馆的房间里我不时地来回踱着，也想坐在椅子上打个瞌睡。旅馆附近器一个小公园。我记得从晚上11点到第二天早晨7点我从旅馆跑到公园有三四次之多，使旅馆看门的人都觉得奇怪。我坐在公园

的长椅子上，深深地思索着。我向总统说些什么才能使他在那实际上已经开始显得没有希望的事情上转而支持我们的立场呢？突然来了一股勇气，我想出了一个好主意。我回到旅馆，洗了澡，很快又到了白宫。”

走到罗斯福面前，萨克斯看见他坐在转椅里用早餐。总统讽刺地问：

“你又有了什么绝妙的想法呢？你究竟需要多长时间才能把它讲完呢？”

“我想向您讲一段历史，”萨克斯回答说，“在拿破仑战争时代，一个年轻的美国发明家福尔顿来到了这位法国皇帝面前，他建议建立一支由蒸汽机舰艇组成的舰队，拿破仑可以利用这支舰队无论在什么天气的情况下都能在英国登陆。军舰没有帆能走吗？这对于那个伟大的科西嘉人来说，简直是不可思议的，因此他竟把福尔顿赶了出去。根据英国历史学家阿克顿爵士的意见，这是由于敌人缺乏见识而英国得到幸免的一个例子。如果当时拿破仑稍稍多动一动脑筋，再慎重考虑一下，那么 19 世纪的历史进程也许会完全是另一个样子。”

总统听完萨克斯的话，沉默了几分钟。然后他在一个小纸条上写了几个字，就把它递给了在桌旁伺候的仆人。仆人很快带回来一个纸包，按照罗斯福的吩咐，他慢慢地把它打开了。纸包里原来是一瓶拿破仑时代的法国白兰地。总统很慎重地吩咐仆人倒上两杯，然后总统拿起了自己的杯子，与萨克斯碰杯后，让他把它干掉。

随后，他点了一句：“阿列克斯，你有把握不让纳粹分子把我们炸掉，是吗？”

“是这样。”萨克斯回答说。

然后罗斯福把自己的随员绰号叫做“帕阿”的沃特逊将军叫了来，指着萨克斯带来的信件，对他说了后人所共知的这么一句话：

“帕阿，对此事要立即采取行动！”

美国战时在原子能研究方面的惊人成就后来被人们描写得似乎是一帆风顺，轻而易举的。人们对一些取得了成就的事业事后追溯起来，往往会简单地认为，尽管过去是困难的，但只要按照既定的道路坚持下去终会达到目的；而实际上在当时却如同在曲折复杂的迷宫中摸索，受尽了挫折。

下面是特勒批评那些对美国原子弹发展前期所抱的非常天真的看法："人们甚至不提 1939 年科学家们为了提醒军事当局去注意原子弹所做的徒劳的努力，"他写道，"读者们也不知道科学家们的不安，他们也不知道工程师们所遇到的那些困难；别人叫工程师们像信教那样相信理论，而且还要就在这个不牢靠的基础上去建造工厂。"

维格纳回忆起当时那些需要克服的障碍。他说："我们经常感到好像是在泥泞中跋涉。"无线电专家鲍利斯·布列格尔（他曾慷慨地借出了做首批试验用的铀）写道："奇怪的是，尽管发生了许多严重错误和失误，但毕竟还是把一些试验进行到底了。"西拉德直到现在还认为，由于政府没有远见和行动迟缓，使铀计划的进展至少拖延了一年。尽管罗斯福对计划很关心，也只不过使计划的进展稍稍加速了一点而已。

萨克斯很熟悉官场上这一套鬼把戏。他首先成功地防止了陆海军方面对这个计划的垄断。他建议委任国家标准局局长布利格斯为执行这一计划的最高监督人。但是布利格斯是个多病的人，当时他刚刚做完大手术。他没有足够的精力经常做这种工作。有时甚至使人感到布利格斯和整个的"S-1 计划"（S-1 是计划的代号）似乎是要同归于尽了。但是布利格斯终于活过来了，而"S-1"同样也坚持下来了。

在 1940 年 6 月底以前，甚至不能设想会从政府那里得到任何用于原子能研究的经费。相反地，对计划批评的意见却增多了。1940 年 3 月 7 日爱因斯坦的第二封信已经提醒要注意德国在战争一开始就显著地增加了对铀的兴趣，但是这封信并没有发生什么效力。从 1940 年 7 月以后，福勒博士奉政府命令陆续将英国在

原子能研究方面已有一定进展的消息通知布利格斯，才引起了华盛顿当局的注意，而在此以前，华盛顿的兴趣始终是不大的。到1941年7月，在汤姆森委员会的备忘录上，根据在英国所进行的研究工作情况谈到了在战争未结束之前，有可能制成原子弹的问题。最后终于在1941年12月6日，即日本偷袭珍珠港和英国正式参战的前二天，通过一项关于大量拨款和充分利用技术资源来制造原子武器的决议。

在科学家们中间，从欧洲来的一些科学家对于从事这个计划抱有决心最大。在工作初期，他们碰到了各式各样的严重困难，因为他们是外国人，或者甚至还有像从意大利来的费米这样的“敌国的人”。例如维格纳就为对他本人的不信任而感到屈辱，他曾写信给布利格斯说，在这种环境里，他必须辞去与原子能研究有关的一切工作。然而，他后来在实现计划当中起了很重要的作用。英国人在这一方面表现得比较宽宏大量。经过一番考虑，他们给予逃亡的科学家和自己的科学家以同样的权利。维斯科普回忆说，过去他作为一个奥地利人，曾费了多么大的力量，才使美国当局允许他和另外到美国来的3个英国绅士参加了特别会议。哈尔班，皮尔斯和西蒙这3个英国绅士也像维斯科普一样，在这不久之前都是住在中欧的。

由于科学家们的决心和毅力，使得影响原子能研究工作的许许多多来自行政方面和技术方面的障碍终于都被克服了。他们在制造强大武器的过程中，曾多次表现了首创精神。但是，他们那种基于对盟国事业正义性的无限信任而产生的热情，并没有换来应有的评价。

当时有许多科学家被一种真诚的信念所鼓舞，那就是，只有他们所采取的那些办法，才能防止在这次大战中使用原子武器。“我们必须采取适当的政策，以便应付来自德国方面的任何原子战争的威胁。如果我们也有这种武器，那么不论是希特勒，还是我们，就都将不得不放弃使用这种武器。”当时参与机密的科学家们是这样说过，而且也这样想过。

对于德国人已经开始进行危险的原子军备竞赛的看法，在人们的心目中已经根深蒂固，以致大家对这件事都信以为真。根据参加这项计划工作的为数很少的女工作人员之一，辽娜·马歇尔说："他们天天对我们讲，我们必须赶上德国人。"可是 1941 年，就在说这话的几个星期之前从德国逃出来的化学家瑞奇教授来到了普林斯顿。他带来了豪特曼斯的消息，据说德国物理学家们直到目前为止，还没有着手制造原子弹，他们努力设法尽可能长久地转移德国军事当局的视线，使他们不去注意这样一个前景。这个消息从普林斯顿经另一个侨居美国的物理学家鲁道夫·拉登堡传到了华盛顿。但是很明显，这个消息并没有传到原子能计划实际领导人那里。一年以后，里尤坎（挪威）重水生产工厂的技术领导人约马尔·布伦（他在 1940 年德军侵占挪威以后逃到了瑞典）说，据德国原子专家汉斯·苏斯所说，里尤坎工厂的重水产量至少还得五年才能达到军事要求。里尤坎工厂终于也被盟国派遣部队和空军毁掉了。

可以说，这种消息并没有使人们相信，或者是人们不想去相信它。

1942 年盟国的原子能计划已经进入了一个完全崭新的阶段。罗斯福和丘吉尔达成了协议：把英国和美国科学部门的所有工作都集中在加拿大和美国。美国原子能研究工作的最高控制权已由科学家们手中转而由军政委员会来掌握。该委员会的成员有三名是军事机关的代表：斯太厄将军、珀内耳海军上将和莱斯利·格罗夫斯将军。只有两名是科学家：范尼伐·布希博士和詹姆斯·康南特博士。从 1942 年 8 月 13 日起，给全部计划起了一个代号叫做"曼哈顿工程区"。从此原子能专家就统称为"科学工作者"，并且要严格遵守军事保密制度的规定。

科学家们——那些绝顶聪明的人们，竟会自愿接受和他们原来的生活全然不同的生活方式，恐怕在历史上这还是第一次出现的新鲜事。他们无条件地接受了战争结束前不发表自己发明的要求。要知道，早在战争以前，他们自己就已提出了保密的必要性。

但是军事当局现在所规定的限制更加严格。他们在每一个研究部门的周围都筑起了无形的铜墙铁壁，使得任何一个部门都不知道其他部门在做什么。

在“曼哈顿工程区”工作的15万人当中，只有12个人知道全盘计划。其实全体人员中很少人知道他们是在从事制造原子弹的工作。例如，洛斯阿拉莫斯计算中心的大部分工作人员在很长一个时期不了解他们用计算机所进行的复杂计算的实际意义。由于他们不知道工作目的，所以也就不可能使他们对工作发生真正的兴趣。终于有一个年轻的物理理论家费恩曼设法得到了允许，而向洛斯阿拉莫斯的工作人员说明了他们是在做什么工作。此后，这里的工作达到了高潮，并且有许多工作人员自愿留下来加班加点。

如果各部门之间有必要交换意见的时候，必须得到特殊批准，首先是军事领导人的批准，然后才能这样做。物理学家亨利·D·史密斯（后来整个计划的报告是他写的）由于这些制度，使他的处境十分奇妙。因为他同时领导两个部门，所以严格说起来，他要和自己说话，也得事先得到批准。

尽管已规定了许许多多保证安全的重要措施，如警察的调查，对质，档案制度（包括每一个工作人员过去的政治活动和私生活以及忠诚调查的材料），但又同时实行了所谓“隔离制度”。每一个成员都是严密观察的对象。橡树岭、汉福特和洛斯阿拉莫斯3个“秘密城”中的任何一个居民收发信件必须经过检查。如果检查人员对信中某一点不满意，他不用一般的方法把不满意的词句涂掉，而是把信直接退回发信人去删改。电话中的交谈经常是有人偷听的。当地旅馆里的仆役都是反间谍人员。给那些重要的原子能专家指派私人警卫员，他们走到那里警卫员跟到那里。此外对那些在政治上或其他见解上被认为是不可靠的人，指派专人去跟踪。在被怀疑者的办公室里和私人住宅里，装上记录他们谈话的掩蔽录音机。曼哈顿工程区的保安领导人约翰·兰斯戴尔在战后曾透露过，当时还采用了一些直到今天还不能公开的其他方法。就连他自己也认为这些方法很卑鄙，以致他干脆说，那是一些“肮脏

的”方法。当然，他们也请求科学家们积极帮助来制造这种监视人的天罗地网。此外，为了保守工作秘密，科学家们必须编造一套实际骗不了人的假话，告诉别人他们是做什么的，住在什么地方。甚至对最近的亲戚也不能丝毫泄露出他们是在某处和从事何种工作。按照反间谍机关的要求，各实验室里的每一个男人都变成了与众不同的洛恩格林[①]。洛恩格林曾对他的爱莉莎说过:“你永远不要向我提出任何问题。”当然，有些科学家并没有在那堵把他们和亲人隔绝的保密墙前面表示屈服。在那些知道了秘密的妻子们面前有一个难题，也就是说，如何使自己在遵守同样制度的其他物理学家们的妻子当中表面装作与她们同样对什么都无所怀疑的样子。

1942 年 9 月 17 日任命职业军人莱斯利·理查德·格罗夫斯为整个曼哈顿工程区的行政领导人。在过去 16 年中他一直是任副职，只是在战争开始时，才临时被任命为团长。后来刚刚提升他担任战斗部队指挥官，而第二天又任命他为曼哈顿工程区的领导人。所以当领导上把他叫去，说明调他到后方去工作的时候，可以想见，他并不高兴。任命格罗夫斯将军（授与他期待已久的将军军衔，以示安慰）担任这一职务主要是由于他在建筑工程方面比军队里其他军官有经验。在他的领导下曾修建过许多军事建筑物，特别是修建了军事领导部门的新型建筑物——五角大楼。现在他的任务是负责修建有各种各样实验室的秘密的“原子城”。在他的指导下这类建筑无论从外表还是从内部来看，都应当具有兵营形式。

当格罗夫斯第一次在洛斯阿拉莫斯召集自己的部下时，他一

① 洛恩格林系 19 世纪德国作曲家瓦格纳（Wagner，1813—1873）所作歌剧《洛恩格林》中的主人公。日耳曼国王亨利一世时，洛恩格林救了被奸臣诬告的大公的女儿爱莉莎。但他要求她不必问他是谁以及从哪儿来的。他们结了婚。后来又由于奸臣设下圈套，使爱莉莎询问了他的来历。他说出了他是圣杯的武士，只许在不被发觉的时候留在人间做好事，现在既已受到询问，就不得不回去了。洛恩格林离去后，爱莉莎痛苦而死。——编者注

开头讲的那两句话就很快传遍了全城:“你们的工作不是很简单的。我们用很高的代价在这里收集了很大一堆破罐子。”

格罗夫斯从来不相信官方的检查和监督科学家们的制度。有一天，虽然这位将军还没有掌握一点罪证，可是他却要求军事当局立即以“有敌意行为”罪名，逮捕一个在洛斯阿拉莫斯工作的非美国籍的外国科学家。当问起格罗夫斯根据什么怀疑这个人的时候，他却回答说，只凭感觉就够了。虽然他不能控告这个人是叛徒，但仍然不相信他，并认为他是“对这个计划有害的人”。

陆军部长认为，没有罪证对任何人都不得控告或判处。他没有批准格罗夫斯所提出的这种预防性的逮捕。格罗夫斯认为这一决定是政府当局草率和轻信的又一个例证。后来他说，他没有按着华盛顿的意图去做，而是采取了自做主张的办法。例如在1954年他曾经吹嘘过:“我没有义务与英国人密切合作。我尽量设法妨碍这种合作。”

格罗夫斯将军和那些从事研究工作的人之间没有达到相互了解，因为他们各自所持的态度过于悬殊了。格罗夫斯总觉得科学家们对他的才能估计不高，因此他不止一次地想在科学家们面前证明他的才能至少也不下于他们，甚至在他们的本行，即在科学方面也是一样。他曾经说:“最初，我们在芝加哥所建的冶金实验室的问题上发生过很严重的争论，我抓到了这些先生们在计算方面的一些错误。当然，他们没能骗过我。这些人当中，有些还是诺贝尔奖金获得者呢。尽管如此，我还是指出了他们所无法反驳的一些错误。这件事他们永远会对我记仇的。”

实际上被那些不礼貌的新兵们叫作“小马”的这个人，是完全不可轻视的。在某种程度上，有些人与其说是钦佩他的数学天才，还不如说是钦佩他的意志和那股顽强劲。原子能科学家菲利浦·莫里森说:“有一个时期，我曾在格罗夫斯的某一个办公室隔壁工作过，有一天使我十分惊奇地听到他以同样认真的态度为以下两件事争吵：一件事是一个网球网子，另一件事是花100万美元去搞一个没有什么把握的实验。最后，他还是没有同意花几块

美元买一个球网，而却同意拨出上百万美元去搞实验。我相信，如果有人和他讲，只要对这个工程有利，叫他把月亮遮起来，他都肯干。”

有时格罗夫斯并不轻易为自己那初看起来往往是没有意义的决定进行辩护。有一次，在邻近的木板房拥挤着的筑路工人们质问他:“为什么要并排建筑八条通往汉福特钚工厂的道路呢？这完全是浪费资金!”但是格罗夫斯并没有向他们说明修筑造价这样高的道路是保证安全的一项措施。当然，一般通行有两条或四条就够用了，可是万一发生爆炸（这种可能性应预先考虑到)，即使八条道路也才勉强能够把工厂的工作人员和住在附近的他们的家属从放射性降落物中抢救出来。

格罗夫斯也有犯错误的时候，这在执行那样一个宏伟而不平常的任务中是难免的。人们可以给他指出来许多的错误的决定，这些错误的决定有的是由于他操之过急，有的是由于他忽略了一些因素。但是格罗夫斯直到今天也还不承认这一点。他在战争结束的 11 年后，曾向访问他的一位客人说:“您问我为什么至今还不肯写自己的回忆录。其实理由很简单，只不过是因为我所做的一切都对。但是任何人在任何时候恐怕都不会相信这一点，或者说干脆就不会宽恕我这一点。”

科学家们从开始就批评格罗夫斯所积极支持的那种隔离制度。战后西拉德在国会的一个委员会会议上，就这个问题曾这样说过:“这些规章制度，即或是在心甘情愿的情况下也是无法执行的。而我们根本就没想去执行它，因为，或者是受这些规章制度的约束，或者是中断我们的工作，就只有对这两者的选择。我们遵从了理智的引导。”

西拉德是首先坚持必须对科学进行保密的一个，当然，他认为应该在合理的范围以内。但是他现在也成了首批应落入检查制度罗网中的一个。于是在西拉德和格罗夫斯之间爆发了一场战争，而这场战争一直持续了很久。

玻尔认为自己是最难遵守保密规章和要求的。自从他离开丹

麦以后，对待他与其说是对待一个人，倒不如说是一件无论如何也不应该落到敌人手中的异常贵重的秘密工具。实际上也确实是这样。当他们把这危险的知识分子“货物”经过北海空运的时候，他被安置在飞机的弹舱里。要想把他丢到海里去，只要转动一下把手就行了。如果真的遇上德国人的攻击，也马上就会这样做的。玻尔到了伦敦的时候，已经是奄奄一息了，因为在飞行中，他在全神贯注地考虑某些物理问题，飞行员告诉他戴上氧气面罩，他没有听到。所以当飞机升到高空的时候，他就很自然地变得完全衰弱无力了。

当玻尔和他的儿子刚一到纽约，就有两个英国密探护送他们。除了这两个人外，还有两个曼哈顿工程区保密处的人和两个联邦调查局的军官，他们都是以保卫员的身份出现的。玻尔，这个主张自由、主张光明正大的人，当他处在 6 只警犬的监督下时，当然是不会很高兴的。他只要一有可能，就想躲开他们。而他们也很难于把他控制在自己的视野之内，因为他经常在纽约街道上禁止穿行的地方越过，弄得他的 6 个警卫人员也跟着他违反交通规则。

在美国，玻尔一直不能习惯他的新名字尼柯拉斯·贝克尔（Nichols Baker）。这个名字是从保密的观点给他取的。他在警卫人员刚刚再一次提醒他要小心这件事之后，他就在摩天大楼的电梯里遇到了自己的老同行冯哈尔班的妻子。但是在他们最后一次见面后，这位太太已经和他的丈夫离婚了。“您不是冯哈尔班夫人吗？”玻尔亲切地问。她断然地回答说：“您弄错了。我现在姓普拉切克。”但是，当她转过脸来望见他以后，她惊异得脱口说：“哦，毫无疑问，您一定是玻尔教授！”玻尔伸出食指放在嘴唇上，微笑着回答说：“不，您弄错了。我现在姓贝克尔。”还在玻尔到达洛斯阿拉莫斯之前，格罗夫斯就赶来接他。在火车上的 12 个钟头里，这位将军教给了他现在哪些可以说，哪些不可以说。玻尔当时都点头同意了。但是格罗夫斯很失望。“他到这里刚刚五分钟，”将军以后说，“就把答应不说的都说出了。”

在原子科学家中，有一位天才的年轻的理论物理学家理查德·费恩曼才是真正的肆无忌惮的人。为了找那些检查人员的别扭，他把信撕成了上百张的小碎片，然后让他的妻子给他往洛斯阿拉莫斯寄。检查信件的那些官员们不得不把这些伤脑筋的碎片拼起来。有一次费恩曼猜出了那个钢保险柜的锁头对号，那里装的是最重要的研究材料，于是他又痛快地寻了一次开心。在他花了几个星期的时间研究了怎样打开洛斯阿拉莫斯登记室里装着主要卡片的柜子之后，有一天，他乘值班军官出去几分钟的时间，打开了这个柜子。费恩曼拿到原子方面的全部秘密之后，他又抓紧时间写了一个“猜一猜，是谁干的？”的小纸片放在保险柜里。然后他在一旁欣赏保安部门的官员在看到这张纸片时那种惊慌失措的样子。因为他们完全不能理解这张纸片是怎样落到这个最最神圣的曼哈顿工程区里来的。

格罗夫斯原谅了玻尔对神圣的保密制度的违反。他甚至对于费恩曼的把戏，也假装没有看见。在他看来，这些事情也有它好的一面，因为这能使保安人员提高警惕。但是杰出的美国科学家，美国实验物理创始人之一，爱德华·U·康敦却使这位将军极为恼怒。1943 年夏天，格罗夫斯亲自邀请康敦到洛斯阿拉莫斯来担任他的私人代表的职务，让他和不久前被任命为原子弹设计室领导人的罗伯特·奥本海默在一起工作。康敦曾做过许多大工业公司的顾问，在生产的问题上，以及在只有科学知识的奥本海默的专长范围以外的问题上，他具有实际的经验。也就是因为康敦有这种经验，所以他马上就看出了洛斯阿拉莫斯的这种隔离制度实际上不能不给事业带来损失。所以他制订了自己的一套规定。这套规定把各组之间人为的隔墙都给取消了。格罗夫斯认为他这一行动是直接地违法乱纪。于是他把康敦调走了。这位将军认为在有隔离制度的情况下，自己和奥本海默在一起工作要便利些，因为他对奥本海默的影响是很大的。其他的原子科学家们，当时不可能理解为什么一切会这样。只是在以后，他们才知道了真象。

第八章　奥本海默青云直上

（1939—1943）

1943 年 7 月，罗伯特 · 奥本海默整整 40 岁，他终于被任命为洛斯阿拉莫斯实验室主任。这样一个年龄对于许多人来说，是一生中具有决定意义的里程碑。正是在这个年龄，提醒人们要回顾一下过去的半生，并且也许是一生中第一次意识到要检查一下自己，同时给自己提出这样一个问题："在青年时代想要干的那番丰功伟绩，现在究竟已实现了多少？"

对于奥本海默来说，他所达到的成就使他很可以满意了。在原子科学家当中，他以理论家著称。在大学界，他被公认是一位成就卓著的受人欢迎的教师。1927 年，他在马克思 · 博恩的指导下在哥廷根出色地完成了高等教育，接着又在列登和苏黎世深造了两年。回到家乡以后，奥本海默发现自己在科学界已具有相当的名望。他受到了很多大学的青睐，经过一番考虑，他决定接受柏克利的加利福尼亚大学的聘请。当系主任问他，究竟是什么原因使他喜欢他们的学校，他的回答使大家都感到惊异，他说："就是因为这里有一些古书。我简直被你们大学图书馆成套成部的 16 世纪和 17 世纪的法国诗集迷住心窍了。"

奥本海默不仅在柏克利任教，而且还在帕萨迪纳的加利福尼亚工艺专科学院讲课。当他在大学授完了课程以后，他的大多数学生又跟着他转到离洛杉矶不远的另一所学校去读下一学期。尽管"奥比"（人们都这样称呼他）还相当年轻，但是美国新的一代物理学家已经把他看作是自己学习的榜样，这正好像仅仅不过几

年之前他自己那样崇敬欧洲那些伟大的原子科学家一样。学生们把他当作偶像来崇拜，甚至连他私生活上的许多怪癖他们也自觉地和不自觉地模仿起来了。例如学生们也学着他的习惯，稍稍斜侧着头，在谈话之前轻轻咳嗽几声，每说完一句话总爱意味深长地顿一顿，讲话的时候把两手合拢起来放在嘴唇前面，而且常使用一些含糊不清的比喻，而这些比喻往往是很有意义的。奥本海默是一个极爱吸烟的人，要是有谁掏出香烟或是烟斗，他就会习惯地跳起来并把打火机打得嚓嚓作响。在柏克利和帕萨迪纳的大学咖啡厅里，从老远就可以认出他的学生们越来越多地凑到一起，装模作样地按着他的习惯在手中点燃着打火机。

但是，他同卢瑟福、玻尔和博恩毕竟有所不同，他们不单单是伟大的导师，而且也都是伟大的发明家，而奥本海默直到这时还没有贡献出任何能够扭转时代的新学说。不错，在他周围是聚集了相当数量的科学家，但是他还没有另立一个学派。他在世界各国期刊上发表的许许多多科学论文虽然对最新的日益壮观的物理学大厦作出了可贵的贡献，但可惜这些文章还不足以作为这座大厦的基石。科学院的名流们认为他的成就是杰出的，可是他自己却批判地对待这种评论。他对自己作了这样全面的评价：在四十岁以前他仍未实现自己最大的愿望，也没有登上物理学领域内创造性工作的最高峰，而海森堡、狄拉克、约里奥和费米等人差不多在他这个年岁就已经实现了这一切。

在这时候，他面前有了实现某种独特创造的可能性，但这却是属于截然不同的另一种方向：他被聘请主持设计一种威力最大的武器。

当奥本海默第一次听到玻尔讲述铀的裂变及由此而释放出巨大能量时，他就有了关于原子弹的概念。1939 年在华盛顿召开的会议上，这位丹麦学者报告了关于哈恩的工作情况，还特别提到了弗利士和梅特纳的结论。这在当时引起了极强烈的反应，以致在座的物理学家，有的连报告也没有听完，就直接赶回自己的实验室，进行报告中所提及的实验。玻尔报告的内容摘要也用电报

打给了加利福尼亚大学，当时在柏克利辐射实验室工作的德国物理学家格特纳后来说，正是在这些日子里，奥比进行了爆炸所需的临界质量的近似计算。

但是差不多又过了两年，奥本海默才被聘从事有关铀方面问题最早的秘密研究工作。1941 年秋，他应诺贝尔奖金获得者康普顿（Arthur H．Compton）的邀请，出席了国立科学院专门委员会召开的有关商议军事利用原子能的双日会议。奥本海默在会后虽然又回到了教学工作上，但从此他无论如何也放不下对有关新武器这一课题的考虑。他花费了大量时间来测定进行一次原子爆炸所必需的铀-235 的数量，他所进行的计算，恰好同大西洋彼岸英国的鲁道夫 · 皮尔斯及其助手克劳思 · 福克斯所作的一样。

奥本海默也开始主动地同他所在大学内的辐射实验室有所接触，这个以欧内斯特 · O · 劳伦斯（Ernest O．Lawrence）为首的研究组当时正从事于铀同位素电磁法分离的实验。奥本海默经两个学生协助得到了一个发现，它可以使这一方法的成本降低 50％—75％。

奥本海默主动完成的工作给了康普顿以极深刻的印象，所以到 1942 年初，正当美国物理学界制造原子弹规模日趋庞大时，康普顿看中了他，并且要他专门从事原子弹的设计工作。同年 7 月，一个人数不多的小组在奥本海默的主持下，就最新式的《FF-炸弹》(fast fission——快速裂变）的理论根据一连讨论了几个星期。顺便提一下，正是在这一讨论过程中他们第一次在一定的意义上提及了氢弹的问题。但是在当时要实际解决这一问题还受到大量未知数据的限制。关于奥本海默工作情况的报告，康普顿很满意。这位过去的理论研究组的领导人是一个出色的学者，但不善于做组织工作。后来康普顿回忆说："在奥本海默的主持下，做出了一些实际的显著的成绩，而且进展神速。"

在工作中，奥本海默得出了这样一个结论，即分散于美国、英国和加拿大广大国土上的许许多多实验室，应当集中到一地来，否则就不能避免工作的重复和混乱，从而带来不良的效果。他认为，

必须把所有实验室集中在一地，凡理论物理学家、实验家、数学家、军事专家、以及辐射化学、冶金、爆炸工程和精密测量等各行专家都要在统一的领导下进行工作。

奥本海默的这一建议得到了全力支持。由于他不只是这一建议的发起人，而且也显示出他是一位卓越的组织者，于是康普顿就提议把这一最高实验室的领导责任交付给他。1942 年秋天，格罗夫斯将军第一次会见了奥本海默。为了节省时间，将军同他的两位亲信随从军官尼柯尔斯上校和马歇尔上校就乘其途中之便在芝加哥和西海岸之间豪华班车上的专门包定的车厢里会见了奥本海默。

就是在这个狭窄的车厢里，伴随着车轮的节奏声，诞生了一幅幅新实验室的平面图——尚未出世的原子弹的摇篮。

那么新的实验室设在哪儿呢？立即就有人提议设在田纳西州的橡树岭。因为在这以前，一个生产原子弹爆炸物的工厂已在那儿施工几个月了。但是这个秘密城市位于大西洋沿岸的危险区，而德国的潜艇也经常在附近出没，有时还有间谍登陆。就在这以前不久，离橡树岭不远的地方逮住了两个德国间谍。当时他们还没有任何探听这方面情况的意图，而只是想同座落于纳西维尔附近铝厂内工作的德国出生的美国籍人取得联系。

这一情况，显然提醒了华盛顿当局作出决定：这第二个秘密城市，连一系列生产可裂变材料的工厂，应当设置在远离大西洋沿岸的无人区内。奥本海默最初建议设在加利福尼亚州的一个地方。但是经格罗夫斯实地观察后发现这块地方因离居民点较近而不适宜。同时还应该注意一个情况，就是说，在头几次试验时可能发生过早的爆炸，而且会扩散出危险的放射性物质。

这时奥本海默想起了很远的一个地方，他小时候在那儿一个农场的寄宿学校里上过学。这个地方在新墨西哥州的洛斯阿拉莫斯。过去他曾开玩笑地对自己的朋友们说："我最喜爱的对象，一个是物理学，另一个是新墨西哥州。可惜的是它们二者无法结合起来。"而现在看来，这种难以想象的结合竟完全意外地得以实现

了。

洛斯阿拉莫斯寄宿学校是 1918 年由一个名叫艾尔夫雷德·康耐尔的退役军官为当地农场的孩子们创办的。它座落在海拔 2000 米的平坦的台地上，这里是山区叶美茨的派阿瑞托高原（小鸟高原）的一部分。甚至在第一次世界大战以后，这一地区的松林和峡谷内还有成群的飞禽和走兽，而曾经在此地狩猎过的印第安人也早已抛弃了那些淡紫色和浅红色的岩石内的洞穴，而迁移到下面的茅屋内居住了，而山上只留下他们拜神的地方。

洛斯阿拉莫斯就位于这片神圣领域的一个台地上。当初寄宿学校创办人从印第安人那儿租用这块土地时，曾保证不在那儿修筑道路。整个场地周围是一道不高的栅栏。很可能过去这里曾经是“基瓦”(Kiva)，即印第安人的宗教建筑物。1942 年秋的一天夜晚，小学生们开玩笑地把几个空罐头盒丢进围墙。次日早晨当康耐尔少校发现这一情况时，不由地引起了一种不祥的预感。但这以后依然是平静无事，只是过了两三周，一个穿军服的司机开来了一辆小汽车，这辆小车沿着陡直的道路径直向台地行驶。在过去只有本地小学生的亲属和商贩才光临洛斯阿拉莫斯这块地方。要是旅行者来到这里，通常他们到这儿停一会儿，四下环顾一眼也就转身下山了。

可是这辆小汽车并没有停下，它不慌不忙地穿过台地后又往回行驶。车里坐着的有格罗夫斯将军、奥本海默和两名将军的副官，“我们不下车，”格罗夫斯说，“因为如果下车的话，我们就得向人家解释来此观察地形的用意。这里的气候很冷，我清楚地记得，随来的小伙子们都穿着短裤衩，我想，他们准冻僵了。在归途中，我几次停住车想观察一下，将来车辆剧增以后究竟有多少急转弯需要对付。后来我们就回到了我们的出发地点阿耳伯克尔基。”

由于这块地方与外界完全隔绝，使格罗夫斯感到很满意。他那时想，大概也只有 100 个科学家和他们的家属要搬到这台地上来，以后还可能逐渐增加一些工程师和机械师。生活条件的不足:

除了寄宿学校的房子以外，这里什么建筑物也没有，道路崎岖，供水困难等都没有使格罗夫斯在意，后来的事实说明了将军的这种“正确的”预见是大错而特错了。在第一次选定洛斯阿拉莫斯这个地点之后，过了一年，就有 3500 人来这里工作和居住了，又过了一年，竟增加到 6000 人。

格罗夫斯主持的工作进展得非常迅速。由于有战时特别法令，小学的主人不可能反对国家征用台地及台地上的一切财产。他离开了洛斯阿拉莫斯，并且把小学生都遣返回家，同时他还得到了一笔补偿金。不久以后他就去世了。

1942 年 11 月 25 日，陆军部部长助理约翰 · 麦克洛埃签署了一项征用洛斯阿拉莫斯的命令。几天之后第一批掘土工人就来到了台地，他们开始挖掘所谓“技术地带”的车间地基的地槽。1943 年 3 月出现了第一批原子科学家。到 7 月，沿着狭窄的道路运来了由各大学实验室拆来的设备，这样在洛斯阿拉莫斯就开始实现核物理学方面的新发现。

当格罗夫斯刚一决定任用奥本海默时，就立即因此而遭到了各方的指责。他回忆说：“人们都责难我，说像这样的职位只有诺贝尔奖金获得者或至少是年高望重的人才合适，但是我还是把指望寄托于奥本海默，后来他的成就也证明了我的正确，他所做的那些事，别的人谁也做不到。”

将军总是要求他的下属对工作全力以赴。但是奥本海默执行自己的任务是非常热情的，甚至格罗夫斯担心他会搞坏了身体。格罗夫斯指示让医生给他作检查，经过对奥本海默的全面诊断，发现他在几年前就已染上肺结核。

在那些日子里，也不知道奥本海默哪来的那么多的精力。首先，他必须在全国到处奔波，去说服那些物理学家到这沙漠边缘新的秘密实验室来工作。在周游各地招募人员期间，他首先得消除许多同行对“S-l”计划的成见。这计划被当局压了两年多，迟迟未作决定。物理学家们的普遍意见认为，这一工作将断无成就。奥本海默力图消除这种成见，因此往往在谈到新的研究工作时就

说得过多了，超出了保密要求的范围。当时他同大多数专家，如汉斯·贝特都一致深信原子弹在一年左右的时间内一定会制造出来。其实，他还无法保证，这一新武器可以完全符合原来的设想，事情也可能完全落空。在说服人家的过程中，他也并不隐瞒这种情况，就是说，谁要是同意来洛斯阿拉莫斯的话，就必须签署一项在某种程度上受限制的合同：在整个战争期间不能离开洛斯阿拉莫斯。他又补充说：他们连同家属一起将与外界隔绝，而且生活条件也远不是舒适的。

尽管奥本海默一点也没有隐瞒各种困难，他的招兵买马活动还是获得了惊人的成绩。由于他善于洞察交谈者的观点，这就使得他能恰当地回答对方所流露出来的疑虑。对于某些物理学家，他就用“德国人可能制造成原子弹”的说法来激励他们，而对另一些人他就夸耀新墨西哥州的绝妙景色。他善于使人相信在这样一个当时算是崭新的研究领域内，从事前人从未做过的创基之业的工作是多么神圣。但是也可能有这样的情况，就是说，在他所动员的很多人当中，尤其是以青年人居多，他们之所以响应奥本海默的招募是因为他曾经是他们的领导人。在这以前，他的个人的魔力还只限于影响他的学生们，而现在看起来他对于更多的人同样是这样神通广大。像他这样的“说客”在全世界的科学家里也很少见。奥本海默一点也不像那些“味同嚼蜡”的学者。他能够引用但丁和普鲁斯特的诗文。在辩论中他也能引用印第安的古典，这都是他从原著中读来的。他给人的印象是：在他的内心里充满极大的热情。当然，如果在和平时期，要想和这些从事原子研究的杰出的权威人物如此紧密地在一起工作，那是不可想象的事，所以这一点对他也起着极有力的推动作用。

于是到了1943年的春天，在洛斯阿拉莫斯附近的宁静的小城圣菲的一幢百年前统治墨西哥的西班牙总督的旧官邸里，开始陆续出现一些极不寻常的旅行者。无论是古迹还是金银饰物，都引不起他们的兴趣。所有这些人都是异常匆忙，当他们从东部各州或是中西部迁移到这里时，由于种种原因而受到耽搁，有的遇到

军队突然转移，有的失掉了联络，也有的弄错了搭火车的时间。总之他们没有按通行证和指示上规定的期限安排好，没能按规定准时到达圣菲城的东宫街 109 号住宅。过了些日子，他们终于到达此地，可是又得到通知，他们将被送到 35 英里以外一个指定的秘密地点去。

这些外来人原来估计一定要被带到那种一般是政府官员所住的死气沉沉的住所里去。但是当他们到达指定地点时，呈现在他们面前的是两扇极古老的铁皮大门，一进大门映入眼帘的却是一个美丽如画的西班牙式内院。这一切真是突然而又异乎寻常，居然一下子把他们迷住了。在院子的另一端，从那儿有一道 300 年前开的地下通道一直引向总督府，而他们就被带到一个小房间里。在这儿多萝西·玛吉本以欢迎久别归来的儿子那般心情，犹如慈母一样接待了他们。她有这样的本领，使得每个焦燥而疲倦不堪的来客，都会在这里感到无拘无束，即使是最最困倦的人也会很快感到轻松起来。这位既有耐性而又和善的多萝西总是微笑着回答他们的每一句问话:“我们的仪器运到了吗? 有人告诉我们，说我们的东西先到了，是这样吗? 我将住在哪儿? 这是怎么回事? 明天早晨以前还有没有公共汽车去工地? 无论如何我必须准时到达那儿!”对所有这些细节问题和自我解释，玛吉本太太都准备一套现成的答案。她的责任是把这些新来者暂时安置到圣菲附近的“旅客庄园”，这些地方过去本来只是供人们休假用的。在上面高地上，那已盖好的房子都是为安装设备用的，而科学家的住房还未盖好。玛吉本太太照料着散乱的行李和孩子们。这些来客又从她那儿打听到，往后这儿的通信地址将是:“美国陆军 1663 号信箱”，他们证件上的名字也要改用假名或者代号。特别是当他们来到圣菲这儿以后，互相接触时严禁使用原来的职衔或学位，如什么“博士”或者“教授”等等，否则会引起居民们发生疑问: 他们城里怎么来这么多学界人士呢? 特勒来到后，他问起前来迎接的同事艾利森（Saul K．Allison)，当地教堂前面的雕像是谁。“这是拉米主教”，艾利森悄声地回答说，“但是如果有人问你这是谁，

你最好说是：拉米先生。”

多萝西·玛吉本后来提起这段情况时说：“每个人都很忙碌，这一切开始时就像是在搞一件令人不安的惊险事业。”经过了十五年和好几十枚原子弹、氢弹的爆炸后，还是可以在原来那个房间里找到多萝西·玛吉本，房间四壁挂满了一张张放大的相片，那上面的人物都是过去曾经受过她的照顾的。她指着说：“可是今天他们一个个看来都是那么严肃。”想当年这些人不仅都很年轻，而且都是满怀热情和对未来抱有无限信心。大概，在他们后来认识到他们那时所开始的事业的可怕的严重性之前，一直是这样的。每天早晨都有汽车开往好多个庄地，去接他们到洛斯阿拉莫斯台地上去工作。如果司机哪一次漏掉了一个庄地，从东宫来的电话里就可以听到这样的答复：“太遗憾了，但愿在今天能帮你们找到一个什么交通工具。万一找不到，你们就得花一段时间学着骑骑马了。”甚至有些人在这以前还从来没有骑过马，也没有穿过骑马的服装，一旦他们穿上这种服装，跨上了马，未免就感到自己在这片偏僻而又洒满阳光的地方当上了开拓者。在台地上的正常生活条件还未安排就绪以前，人们往往不得不像野餐那样就在露天里做饭用餐。他们常常带着驮马和帐篷出发到深谷去勘探，因为最机密的试验装置必须装设在这些深谷里。在这种情况下，那些来自欧洲的科学家们一个个都仿佛成了传说中的西方的开拓者了。一到星期天，他们就喜欢远游。贝特和他妻子常常愿意登上洛斯阿拉莫斯周围的那些小丘的顶峰。

奥本海默在这儿的生活真是乐得其所。从前，他常常同他弟弟弗兰克一起到离洛斯阿拉莫斯不远的那个单调的农场去度假期，他们在那儿，真是过着北美的骑马牧人的生活。而如今却经常可以在各个施工现场见到他。他就像当地土人一样晒得漆黑，下身穿一条蓝裤子，围着银饰腰带，而上身穿着一件鲜艳夺目的方格衬衫。在柏克利的时候，他习惯于很晚起床，并且要求把他的课程安排在11点以后。但是在这儿，在新墨西哥，每天天刚放亮他就起床了。不知疲倦的奥比不仅熟悉所有的科学家，而且叫得

出大多数工人的名字。玛吉本太太说:“在洛斯阿拉莫斯建筑工地上，必要时，每个人都愿为奥比而赴汤蹈火。”这时候在洛斯阿拉莫斯充满着的那种热情洋溢的气氛同样也可以在通常由奥本海默主持的科学会议上被感觉得出来。当时还没有严格地分科分组，而是后来才这样做。在最初的一次辩论中，就有过这么一件事，爱德华·特勒作了一首五行打油诗，描绘原子弹的装置如何奇妙，说这是两个半球，必要时，它们可以互相靠拢，直至达到临界数值并发生爆炸。这几行诗跟大多数这类的所谓“诗文”一样，除了韵脚以外，整段诗是极其拙劣的。这样一件创制最可怕的武器的工作，就是在这种充满着朝气的环境中开始的。

第九章　人的“分裂”

（1943）

奥本海默在 1942 年被任命到冶金实验室工作并成为实现秘密原子计划组织的正式工作人员之前，和所有其他人一样，也让他填写了一份很详细的履历表。在履历表中他承认自己参加了许多左翼组织。他对政治感兴趣是从 1933 年希特勒当政以后开始的，因为那时他家里有几个人和他的一些同行朋友作了所谓“德国革命”的牺牲者。在那以前，他和大多数的科学家一样，也是很少关心在他所喜爱的技术、文学和哲学范围以外的事情，甚至连报纸都不看，收音机也不听。

奥本海默是由于西班牙内战和认识一位朋友，才开始注意政治。在 1936 年他开始追求一个名叫珍·泰特洛克的研究神经病学的女大学生。她的父亲是柏克利的英国文学教授。珍给人的印象是个坚定的女共产党员。奥本海默通过她在加利福尼亚会晤了几个著名的共产党员。于是他开始阅读了一些论述苏俄的书籍，开始思考政治和经济事件给人们生活带来的影响。

1937 年父亲死后，奥本海默继承了很大一笔遗产，他经常以大量金钱支援左翼组织。他有时也用假名写过现代题材的政治性的短小文章，自费印刷，然后由一些反法西斯的知识分子协助散发，这些人当中也有几个共产党员。

奥本海默在谈到自己与珍·泰特洛克的关系时说：“至少有两次我们几乎要结婚了，有全部理由认为我们已经订婚了。”但是，在婚期几次确定又几次推迟之后，这位科学家在 1939 年又遇见了

一位漂亮的黑发女子，她在帕萨迪纳著名的植物研究所做实验工作。她按娘家姓氏叫卡塔琳娜·普也宁，是凯特尔将军的亲戚，14岁以前住在德国。她刚刚改嫁给一个名叫哈尔松的英国医学博士。她与奥本海默彼此是那样热恋，以致双方都很快地摆脱了原有的关系，不顾这一行为在柏克利和帕萨迪纳被他们抛弃的对方的亲友中引起的议论，而在 1940 年 11 月结了婚。

奥本海默差不多在与珍·泰特洛克断绝关系的同时，就与共产主义活动停止了联系。奥本海默和他的也有过“左”的一段历史的妻子开始逐渐摆脱那些具有共产主义思想倾向的老朋友。在 8 月份他们夫妇俩买了一所房子，就在这一年他们生了第一个儿子彼得。

但是要想和过去完全断绝看来是很困难的。与奥本海默接近的许多人，有的是同情共产主义的，也有个别的甚至参加了共产党。其中有的人有极左的思想还是由于受了奥本海默本人的影响。难道现在就那么容易和他们断绝来往吗？①

在他的私人生活中也有类似的情况。珍·泰特洛克一直还在爱着他。甚至在她出嫁以后，还给他写信、打电话和会见他。有时，奥本海默也许是出于怜悯，或是由于觉得自己有过错，再就是因为他本人也还没有完全摆脱掉旧情，所以也同意和她会见。

1943 年 6 月，奥本海默摆脱掉在洛斯阿拉莫斯建造工厂的重责后，应过去未婚妻的坚持邀请，在旧金山的电报山她的家中和她会面了。下午他们从家里出来登上了小山峰俯瞰城市和海湾的风景。

奥本海默告诉珍·泰特洛克说，以后几个月中，甚至也可能是几年，他们不能相见了，因为他要与妻子和孩子一起离开柏克利。他还说，关于他的工作性质他什么也不能对她谈，甚至连他将来的地址也不能讲。在这最后一次会面的七个月以后，珍·泰

① 哈肯·谢瓦立埃告诉我说，奥本海默与共产主义团体的联系实际上还继续了很久。——作者注

特洛克自杀。

奥本海默和他以前的未婚妻于 6 月 12 和 13 日的会见受到了军事反间谍机关谍报员的不断监视。傍晚奥本海默送这个年轻的女人回家时，他们一直在跟踪他。他们知道，他在这儿过了一夜，第二天早晨她送他到飞机场。所有这些在文件中都有详细记载，并作为“损害名誉的情报”被列入总报告中。从 1943 年 5 月这位科学家被任命为制造原子弹实验室的领导人开始，虽然他自己什么也未觉察到，可是实际上他已是当局方面特别注意的对象了。保安部门的官员不信任他。他们想弄清，他是否还与共产党人保持着以往的联系。旧金山之行终于使加利福尼亚“G-2”分队副参谋长鲍利斯 · 帕什上校得到了他所需要的理由。

1943 年 6 月 29 日，帕什往华盛顿陆军部发出了一份报告，其中总括了“从旧金山事件开始的监视结果”。在这份报告中他有声有色地叙述了他的怀疑，即这个“对象”（在政治侦探通用的文字中他总是这样称呼奥本海默的）可能把在洛斯阿拉莫斯所得到的科学材料，在未向美国政府报告之前，就交给了共产党。通过像珍 · 泰特洛克这样的联络人是可以出色地做到这一点的，她可以把情报转交给共产党。帕什坚持应不惜任何代价尽早免除这个“对象”的职务，再物色一个人来代替他。

这份报告于 7 月中旬转给了格罗夫斯，报告的结论是，从保安观点出发不应批准奥本海默为洛斯阿拉莫斯领导人的任命。将军大为惊愕。他派人去把奥本海默找来了。奥本海默立即向他断言很早以前就与共产党人断绝了联系。

格罗夫斯很愿意相信这点，因为奥本海默不久前再次证明，在生活困难威胁到使洛斯阿拉莫斯全部热情丧失殆尽的情况下，这里非他不可。工程军团分队在台地上建造的木板房既狭窄又不方便，而且在防火方面又极不安全。街道上晴天是尘土，雨天是泥泞。只有那么几棵松树还算没有被推土机推掉。工作人员的妻子们，大多也要上班工作，她们因为雇不到家庭女工和食品供应不好而表示不满。奥本海默却想方设法给工作人员们打气。他亲自

研究了每项问题，答应改善条件，并且一再说明，那些小的烦恼与他们在这里所要完成的工作的重要性相比，实在是算不了什么。

格罗夫斯感到，没有这个有名的科学家和有才干的组织者是不行的。他决定亲自监视他。陆军部指示他要抓紧每一天的时间赶制新武器。因此在很多事情上给了他非常大的权力。他就利用这种权力在 1943 年 7 月 20 日向有关当局发出了这样一个电报：

“根据我 7 月 15 日的口头指示，希望即刻允许朱利叶斯·罗伯特·奥本海默参加工作，不受你们现有的那份情报的限制。设计工作绝对不能缺少奥本海默。

工程兵陆军准将莱斯利·R·格罗夫斯”

这一步骤显然是为奥本海默开脱历史问题。

将军把这个问题迎刃而解了，奥本海默表示无限感激。

过去他从来没有全心全意地对待过任何事情。因此，他虽然对共产主义表示过同情，但也从未参加过共产党。

可是现在，罗伯特·奥本海默决定要全心全意献身于为祖国服务。

只能用这种突然激发的爱国感情来解释奥本海默于 1943 年 8 月底所进行的拜访。一次在来到柏克利之后，这位科学家走进了做保安工作的莱尔·约翰逊的办公室，这个办公室设在大学的一个教室里。他想谈谈几个月来一直保守秘密的一件事情。他拜访的直接理由是想谈谈他过去的学生若斯·洛曼尼茨（Rossi Lomanitz）。

当时奥本海默让这个青年人参加制造原子弹的工作。那时洛曼尼茨正由于宣传和平主义和共产主义而处于快要被开除的境地。奥本海默请求约翰逊，如果不违犯保安法，他要和洛曼尼茨谈谈，并“纠正一下他的思想”。其实这个问题只是奥本海默此次拜访的借口，因为在继续谈话的过程中，他突然提出若干惊人的声明。他说，一个名叫乔治·爱尔田顿的英国人向某人提议（奥本海默没有说出这个人的名字）应和在曼哈顿工程区工作的物理学家取得联系。

约翰逊很用心听。他认为这样的情报特别重要，因为他本人和他的直接上司帕什和兰斯戴尔两位上校早在二月底就开始追查他们所怀疑的从事传递有关美国原子武器进展情况情报的组织。受怀疑的人有三个，其中就有奥本海默的学生洛曼尼茨。

反间谍机关的工作人员本来就因为格罗夫斯轻易地忽视了他们对于奥本海默的防备而感到不安，现在当然不能相信，这个违背他们意愿而被任命为洛斯阿拉莫斯的领导人，向他们提供这一迟到的情报会是出于什么爱国的动机。他们怀疑，是奥本海默教过的学生们告诉他的，他们已受到怀疑。他到保安部门来“坦白”也不过是为了争取主动谈出那些迟早总要向他提出的问题。

然而，反间谍机关假装认为他是友好的见证人，而实际上却认为他已是处于被告地位，并尽量使他陷于重重矛盾之中。

约翰逊开始非常客气地请奥本海默将一切事情详细地告诉帕什。鲍利斯 · 帕什是俄国东正教教会驻美总主教的儿子，不久前才被任命为“共产主义渗透”专家。在这以前，他是好莱坞高等学校的足球教练。帕什性情轻率鲁莽，有时给他造成严重的麻烦。为了迫使某些军官更小心地对待军事文件，他教会了自己手下的人潜入军官们的房中并窃走绝密文件。这种行动使人们对帕什极为不满，他几乎被撤职。自然，在这种时候帕什有一切理由可以达到成功。

当奥本海默第一次与他面对面接触时，帕什已经从履历调查材料中，从暗地拍的照片和影片中对他有了足够的了解。在谈话之前，上校在自己的办公室里暗藏了麦克风，而且在隔壁房间里放置了录音机。所以审讯者和受审者的一番对话，每一个字都被记录了下来。

记得陀思妥耶夫斯基在描写这类的对话时，用词总是那么富有深刻的含意，而且语句也非常漂亮。但是它与这次记录下来的话又是多么不同。他们这次谈话，有些可以说完全是废话。当然，这些话是要说明问题，但同时又要故意把意思弄模糊。在这里他们为了避免直接谈到事情的本质，而拐弯抹角地说了许多废话，因

为双方都不愿意揭开自己真实的打算。谈话是从一般客套开始的。

帕什：我在某种程度上对一些事情感兴趣，是因为格罗夫斯将军给了我一定的责任，这就好像叫你用远距离操纵的办法培育婴儿一样。我想不会占用您很多时间吧。

奥本海默：完全正确。至于时间，随您的便，多少都行。

帕什：约翰逊先生向我谈了昨天发生的一件小插曲或谈话。因此，从昨天起我就感到非常的不安。

开始奥本海默装作好像不懂帕什的意图的样子。他开始重述他的学生洛曼尼茨遭遇困难的经过。但是帕什立刻把话题转到他所关心的问题上。帕什想知道与爱尔田顿联系的中间人是谁。奥本海默显然是有点不高兴，他不但没有回答这个问题，反而希望转移帕什的注意力，决定谈出不知名的中间人已与三位原子科学家谈过话。

帕什：对。这值得注意……当然，我们认为，给您带这样情报的人，百分之百是您的人，因此不可能对他们的用意有所怀疑。但是，如果……

奥本海默：好，我向您谈一件事……我知道有两三件事情……这是些和我联系密切的人。

帕什：那他们对您是怎样讲的呢？接触真是为了这个目的吗？

奥本海默：是的，是为了这个目的。

帕什：为了这个目的！

进一步的谈话没有得到奥本海默所期望的效果。他的解释仅仅使帕什对这个不知名的中间人更发生兴趣。所以帕什坚持把话题拉回到这一问题上。

帕什：很好，现在我想从头按次序谈一下……你提到的这些人，两个……他们是不是已经按照爱尔田顿的指示接触了呢？

奥本海默：没有。

帕什：通过其他的人吗？那么，我们是否能了解到他们是通过谁进行接触的？

奥本海默：我想，这可能是错误的，就是说，我想……我已

向您说过了，倡议是从哪里来的。其中一切几乎纯粹是偶然性的，而且这可能牵涉到一些不应牵涉的人。

奥本海默支开了帕什还想从他那里作进一步探听的企图。他坚决拒绝说出这些人的名字，虽然很明显，帕什正是要了解这点。

洛斯阿拉莫斯单位的领导人，以稍带戏剧性的话郑重声明：

“如果有一点什么不能按计划进行和违反既定秩序的话，就是把我枪毙，我也毫不反对。”

但是，这样漂亮的忠实的表白，不能使反间谍机关满意。奥本海默拒绝在他已踏上的告密道路上迈出下一步，这增加了对他的怀疑。帕什在与奥本海默谈话十天以后，就向五角大楼自己的领导者兰斯戴尔上校寄去了一份报告，谈他对这位科学家的看法，内容是这样的：“我们还保留我们的意见，不能完全信任奥本海默，他对国家的忠诚是含糊的。看得出，他只是一心一意地搞科学，如果苏联政府对他的科学事业提供更多的条件，他就会选择这个政府，而且会向它表示自己的忠诚。”

反间谍机关工作人员认为奥本海默远没有完全向他们坦白，这是完全有根据的。他们认为他在撒谎，向他们隐瞒了某些事情。他们设想，这“某些事情”正如他们所怀疑的是涉及到他与共产党还保持着联系。但是，实际上奥本海默已断绝了他从前与共产主义的不牢固的联系。在当时的情况下，他最怕的是，如果当局逐渐越来越多地了解到他过去“左”的活动，可能撤他的职。

反间谍机关不满足于简单的暗示。它要知道全部真象。但是，奥本海默什么也不能对他们讲。他所以不讲，其主要原因是怕他以后被控告，这样，他在洛斯阿拉莫斯的领导地位就要大大削弱。

实际上只有一位科学家与隐避的中间人有接触。而这位科学家的名字就是罗伯特·奥本海默。

实际情况是这样的：大概是在 1942 年底，也许是 1943 年初（准确的日子始终未能查清），那时奥本海默夫妇还住在柏克利老鹰山的自己的住宅里，邻居谢瓦立埃夫妇来到他家拜访。

还在 1938 年奥本海默就认识了加利福尼亚大学的拉丁语系

教师哈肯·谢瓦立埃。原子科学家很快就与比他大两岁的同行结成了真诚的友谊。尽管谢瓦立埃与奥本海默完全相反（也可能正由于这点），他们的友谊却日益深厚。这个人大高个，宽肩膀，叫挪威人的名字，姓法国人的姓，性格爽直，待人诚恳、热情，奥本海默对他无比信任。不错，奥本海默可以跟像罗伯特·瑟伯尔（Robert Setber）和菲利浦·莫里森这样一些搞物理的同行朋友一连谈上几个小时。但只是和谢瓦立埃在一起时，他才感觉到不仅是谈话，就是沉默也充满着对祖国、对遥远的欧洲及其诗人的一些怀念。

谢瓦立埃生于新泽西州的一个小城镇莱克坞，但不久，在他两岁时，他的家就迁到了他父亲的故乡法国。后来他们又迁到挪威——他母亲的祖国。那儿还有不少人记得他的外祖父，那人是个大面包商，曾与葛立格①和易卜生有过交往。1914 年欧洲爆发战争的时候，他家又迁回美国。战争快结束时，哈肯已是一个和克努特·哈姆松②一样的富于幻想的十八岁的少年诗人和流浪者了。他喜欢冒险和希望了解世界，所以就跑到海上去了。当了一年普通水兵，这个还有求知欲的青年就又进了学校，并且不久就显示出他对法国文学很有研究。和哈肯·谢瓦立埃在一起，奥本海默就可以不谈物理学，而谈论他最喜欢的作家普鲁斯特或安那托里·法郎士，要不就以品尝他俩在奥本海默的厨房共同烹调的具有异国风味的或是特殊的菜来做为消遣。

这种友好关系，一般当两个朋友中一人结了婚也就停止了。但他们的情况不是这样的，而是关系更密切了。在 1940 年 11 月，当罗伯特和凯蒂·奥本海默的婚事引起一阵风波的时候，支持他们的人很少，而谢瓦立埃和他的妻子巴巴拉就支持他们。

奥本海默单身时住的是带有宽敞阳台的两个房间。室内通常清冷而又不舒适。他因患肺病，白天黑夜总是开着窗子。婚后他

---

① 挪威著名作曲家。——编者注
② 克努特·哈姆松，挪威作家，17 岁开始过流浪生活。——编者注

开始想买一所房子。谢瓦立埃在这方面帮助了他。他本人住的是古老的英国式小木房。这所木房在 1915 年在旧金山举行世界博览会时曾被运到遥远的加利福尼亚海岸。博览会闭幕时，这件展览品被一位太太买了去，那女人费了好大的事把它运到了柏克利城郊的小山顶上。旁边她还有另一所房子，这是一幢长长的粉刷得雪白的西班牙式建筑物，宽敞而舒适的住宅里面有彩漆的天花板、棕红色的水门汀地和大壁炉。从这所座落在悬崖边缘上像鹰窠一样的房子这儿往山下去有一条陡路。

一天晚上，罗伯特·奥本海默和哈肯·谢瓦立埃就在这所被苍松翠柏环抱的老鹰山住宅内进行了一次对他俩以后的命运有决定意义的谈话。但是在当时他们并没有认为这次谈话是多么重要，所以他俩以后谁也记不清当时都谈了些什么。当他们的妻子在客厅里谈话的时候，谢瓦立埃就跟着奥本海默走进了与客厅相连的一间小厨房里。奥比开始准备鸡尾酒。这时谢瓦立埃告诉他，不久前他曾和一位名叫乔治·爱尔田顿的人谈过话。爱尔田顿对美国和苏联虽是盟国，但两国科学家之间互不交换科学情报一事表示不满。他甚至请求谢瓦立埃劝说奥本海默通过私人路线转交某些科学资料。奥本海默对爱尔田顿的建议的反应和谢瓦立埃所预料的一样。奥本海默感叹地说:“这样做不合适吧!”过后奥本海默断定，当时他的回答还是比较肯定的。他认为当时的回答是:“这样做太可怕了，这可以说是叛国行为!”

谈话到此就结束了。因为他们两人在这个问题上是完全一致的，这个问题以后在他们中间从未再提过。他们又回到了客厅，喝起了鸡尾酒。

但是，当谢瓦立埃夫妇晚上回家的时候，妻子对他说:“不知为什么，我总是有点不相信奥比。”

这只不过是预感而已。谢瓦立埃并未注意自己妻子的警告。

反间谍机关继续在折磨着这位原子科学家。由于鲍利斯·帕什想了解一些有关不知名的中间人或牵连到这个案件中的三位学者的情况没有成功，奥本海默被召到华盛顿。当局认为老练的拷

问者总比有些粗暴的帕什能有办法查明奥本海默的秘密和确定中间人是谁。1943 年 9 月 12 日，在五角大楼的一个房间里又开始重新审问奥本海默。提问他的是整个原子计划保安部门负责人刚满 31 岁的约翰 · 兰斯戴尔上校。又是预先安置好记录谈话用的隐蔽的麦克风和与其相连接的录音机。为了弄清奥本海默的秘密。兰斯戴尔表现了不少的才能。整整一个月以前，在洛斯阿拉莫斯与奥本海默第一次见面时，给他的印象是，采取恭维的办法可能容易攻破对手的防线。兰斯戴尔立刻就从对方的这一弱点进攻了。

兰斯戴尔：是的，我愿意毫无奉承地、毫无恭维地对您说，您要算是我曾经遇见的人中最聪明的一个，我不抱任何希望能够骗过您，不是这样吗？由您和帕什上校的谈话中我做出唯一明智的结论，那就是和您必须完全真诚地相处。我不想提名字，但是我想，您可以给我很大的帮助。

奥本海默：我想，我可能知道这事。

兰斯戴尔：正是这样。那么，现在我可以告诉您，我们在这儿并没有打瞌睡。有些情况我们是放过了，但是从 2 月份开始我们就已经知道，有人把这个计划的情报交给了俄国人。

奥本海默：这事我不知道。我只知道以前有一次曾有人企图要取得情报……不过，我怎么也记不起是哪一天了。

兰斯戴尔：暂时我们还没有采取任何行动。我们宽恕了洛曼尼茨。

奥本海默：这些人真能传出重要的情报吗？

兰斯戴尔：是的，是这样向我报告的……。

奥本海默：嗯，谈到洛曼尼茨，作为理论物理学家，当然，在他工作的领域内，他可能具有相当广泛的知识。

这样，谈话一开始就使审问方面占了某种优势。在这四周以前，奥本海默还企图掩护自己的学生洛曼尼茨并为他辩护。而现在他抛弃了这种想法，好像甘愿提供可能损害他的情报。但是，兰斯戴尔只要一提到与爱尔田顿有关的问题，他就立即碰到了帕什所不能越过的死壁。于是兰斯戴尔马上就改换了话题。他说，他

还是可以不去追查三个学者的名字的，但是，他必须要把中间人的姓名弄清楚，以便防止以后有类似的接触企图。可是奥本海默认为没有揭发这个名字的必要，所以他也无法使他说出来。

奥本海默：我曾一再考虑，为什么帕什和格罗夫斯都问过我这个名字呢，不过我觉得，我不能说出他来。我坚信这个人已经停止了活动。

兰斯戴尔：我不明白，对于揭发一个实际上在战时企图为外国作间谍活动的人的名字，您怎么会这样犹豫不决。

奥本海默：我知道这是个困难的问题，它也很使我不安。

兰斯戴尔：我可以理解这是私人感情，但是，您不是说，他不是您的亲近朋友吗。他是共产党员吗？

奥本海默：我觉得他是共产党的同情者。

兰斯戴尔两次恳求奥本海默揭发这个隐蔽的陌生的中间人的名字，两次都遭到了拒绝。这样的固执是令人莫解的，因为对于兰斯戴尔所问到的其他人，他都愿意回答。例如奥本海默并没有隐瞒他自己的朋友罗伯特·瑟伯尔的妻子对共产主义的同情。但是，他坚决拒绝回答这个审讯者提出的下列问题。

兰斯戴尔：您能够提供一份情报，说明都有谁参加共产党了吗？

奥本海默：现在我能不能做到这一点，这很难说。曾有一个时候我是能做到的，但从未想这样做。

兰斯戴尔：您不愿意吗？

奥本海默：但要以书面形式……我想，这会造成很恶劣的印象。

兰斯戴尔：不，不用书面形式。

奥本海默：在洛斯阿拉莫斯，我不知道有谁能掌握这样的材料。我个人只能得到不完整的情况。

兰斯戴尔又试用了一种办法。他使奥本海默明白这不是最后一次和他谈话之后，接着又讲：

兰斯戴尔：好极了。我个人很喜欢您，而且我愿意您不要对

我保持这样郑重其事的态度和称我为上校。我当上校才不久，也还不习惯这样的称呼。

奥本海默：我想起来了，我们第一次见面时，您好像是上尉。

兰斯戴尔：是啊，离开我当中尉那个时候，这还没有好久。如果我能够做到，我愿立刻离开军队，还去做法律工作，也就可以免掉这些麻烦事了。

奥本海默：您的工作不是很愉快的，并且……

兰斯戴尔：我想使您了解，我个人和您是一样的人。我不抱任何怀疑，所以我也不愿意让您有一种使我怀疑的感觉……

奥本海默：好了，我知道我在这些事情上所处的地位。总之，这并不使我担心。但是，还有一个问题，就是您已问过的，关于某些人过去忠诚态度的问题……我认为牵连那些我确实知道与他们无关的人，是可耻的事。

兰斯戴尔：好了，先生。

这一声“好了”决不是说明问题已经解决了。虽然在审讯过程中，兰斯戴尔说得如此冠冕堂皇，但在给格罗夫斯的报告中，他却丝毫没有表示对奥本海默有什么同情和信任。相反地，他坚持对这个科学家要施加更大的压力，并且不惜任何代价迫使他揭发出他们所关心的名字。

保存在格罗夫斯将军的保险柜里的有关这一案件的文件中，有对奥本海默的详尽的评述，这是一个名叫皮尔·德西尔瓦的谍报员编辑的。1943 年 9 月德西尔瓦写道：

“可以推测，奥本海默非常想成为有国际声望的科学家，并且想借助于实现‘曼哈顿工程区’计划而在历史上占有一定地位。也许，军事部门能够使他实现这点，但是，如果它认为有必要的话，也可以毁掉他的名字、声望和前途。假如能使他足够清楚地认识到今后这种情况，就可迫使他另眼看待他对军事部门的态度。”

曼哈顿工程区的领导人完全是按着这个建议行动的，几个星期以后，于 1943 年 12 月，他亲自单独审讯了奥本海默。后者对这个洛斯阿拉莫斯的头子直接了当地说，他当然可以干脆命令他

说出他一直保守秘密的名字，否则奥本海默是不会自愿出卖的。两个月以前，有一次奥本海默曾经向将军说过：“将军，如果您命令我说出它，我就说。”那时格罗夫斯没有坚持。但是现在他认为不能再等待了。

在当时的情况下，奥本海默本可以采取这样的态度，即他在洛斯阿拉莫斯的职务是纯科学性质的，他没有义务像一个反间谍机关的密告人那样做或像士兵一样来执行命令。假如当局不同意这种观点，他随时可以辞职。所以，如果奥本海默真正不愿意提供关于谢瓦立埃的情报并肯定谢瓦立埃是清白的话，那么他完全可以坚持到底。但是他投降了，终于说出了谢瓦立埃的名字，使谢瓦立埃以后受到那样严重的控告。为了挽救自己和自己的前途，他终于做了几个月来一直不想做的事情。于是在很短的期间内，他就飞黄腾达了。

那时，在战争中期，除了奥本海默本人和与案件有关的负责人外，谁也不知道洛斯阿拉莫斯实验室主任所受的痛苦。虽然在那以后不久，谢瓦立埃本人无理地被撤销了讲师职务，但他没有一点怀疑，也不知道是他的朋友出卖了他。就这样至少有十年，在这十年当中他一直过着放逐的生活，始终未找到职业。只是在许多年以后，他才知道是谁供出了他，以致使他永远毁灭了从事研究科学的前途①。

---

① 在1954年正式审理的时候，奥本海默承认了，他对格罗夫斯讲的名为谢瓦立埃的秘密中间人一事，完全是“痴人说梦”。——作者注

第十章　对科学家们的追踪

（1944—1945）

1942 年 12 月，在芝加哥大学冶金实验室工作的原子科学家们中间传开了这样一些谣言，说是希特勒打算在圣诞节那天对美国进行一次空袭。不但如此，而且肯定地说，袭击的目标将是拥有数百万人口以上的大城市。当时芝加哥是美国原子能研究的中心。人们都在低声议论着，说德国人将要投下的也许不是普通炸弹，而是散射大量的放射性微尘，以此来毒化城市中的空气和水。这种谣言流传得很广泛，而且也有许多人相信了，以致某些科学家也将自己的家迁到乡下去，而卫戍司令部的指挥部也开始在各地设置了盖革计数器，来探测放射现象。

这些谣言的出现并不是偶然的。它是和设在斯达格-费尔德地下室内的第一个简陋的铀反应堆开始投入运转同时出现的。

实际上已经可以在铀锅炉内实现可控制链式反应的这一事实，确是科学上的一个辉煌的成就。可是关于放射性“致命灰尘”的谣传并不比这个事件所投下的阴影更暗些。看来，将来在这种利用铀燃料的原子锅炉内，用人工制造成吨的危险的放射性物质已是完全可能的事，而且已经证实在技术上的问题完全可以解决。

盟国的原子物理学家们相信，如果经过相当长的时间以后，终于能在芝加哥建成铀反应堆的话，那么，这种同样的反应堆一定在德国的某个地方早已经有了。他们终日处于恐惧之下，生怕希特勒在原子军备竞赛方面赶过了他们。据猜测，德国人已经拥有

足够的放射性物质来对敌方的所有大城市下毒手。

为了采取措施对付可能来自德国的某些武器实验室的这种或那种意外的礼物，美国最高统率部于 1943 年秋天便设立了一个特别侦察队。这个特别侦察队派遣首批队伍驻扎在欧洲，进行收集德国原子武器方面的情报。这个特别机密的侦察队的代号就叫“阿尔索斯”。它的队员都戴着一种特殊的小徽章，一看就可以认得出来，这种小徽章是一个白色的“α”字母，有一道红色的闪电穿过它，这便是原子能的标志。

1943 年 11 月鲍利斯 · 帕什上校被任命为“阿尔索斯”的队长。从此他便可以摆脱了那个既不愉快而又纠缠不清的“奥本海默案件”，将它移交给了别人，而自己担负起更有兴趣的任务。帕什在欧洲研究了那波利大学的文件后，可以说根本没有看出什么东西来。于是决定了在以后的工作中，吸收一名学者，也就是研究原子能的专家来参加“阿尔索斯”组织，希望利用科学家的知识来获得更有价值的情报。于是便选中了著名的丹麦实验物理学家塞缪尔 · A · 高德斯米特。高德斯米特除了他本行的主要工作之外，在很长时间内，醉心于研究刑法学的最新方法。

高德斯米特曾在马萨诸塞州工学院里从事过雷达的设计工作。他丝毫也不了解，为什么要选中他来执行这类任务。但是后来，当他审查可以作为“阿尔索斯”组织的候选人的材料时，他看到了由于错误而失落到这里的对自己的秘密鉴定，那上面说到，他对这种任务是具有“一些宝贵的条件”，同时也指出了一些“不利的地方”。高德斯米特马上明白了，所谓“宝贵的条件”，看起来首先就是，他在学识方面是原子物理学家，但他没有参加过曼哈顿工程区的工作。因此一旦在对德战争期间，他若落入敌人的手中，从他那里得不到任何重要的原子秘密。而且他还能讲一口流利的法语和德语。他曾经在来顿，在玻尔的学生艾伦费斯特（P．Ehrenfest）领导下工作。以后，在 20 年代里，有一段时间是在哥本哈根的玻尔研究所里工作。在这里当他还没有获得博士学位之前，他就成功地作出了最新物理学方面的一个最重要的发现：

电子具有所谓的自旋①。

高德斯米特在原子专家的友谊小组内有个绰号叫“山姆大叔”，尽管他从 1927 年起就生活在美国，但他还没有像所有其他人那样，达到完全美国化的程度。他比其他物理学家们更活跃，更热情，学识更全面。除了热爱刑法学以外，他还曾经是第一流的研究埃及的专家，曾收集了许多古代埃及的甲虫形护身符，不仅如此，而且他还是一个很善于讲故事的人材。但他首先还是以那种善良和谦虚的为人而出名，从而博得了自己的学生们的尊敬和朋友们的爱戴。

“在很多物理学家的血管里只流动着高压电流，”他的朋友们说，“但是在山姆的血管里却流动着真正的血液。他知道，世界上除了方程式和回旋加速器以外，还有其他很多有趣的事物。”用下面一段话就完全可以表达出高德斯米特的性格，他曾对一个愿意在内华达州进行原子弹试验的青年物理学家劝告说：“如果只是表演的场面吸引着您的话，那么您为什么不去买一张百老汇音乐厅的票呢？这样也许能够对您的工作比您去一次西方的收获来得更大些。正如您所知道的，鲍利之所以能够获得诺贝尔奖金是由于他去戏院的结果，他正是在哥本哈根观看联合演出的那个时候得出了不相容原理。”②

阿尔索斯的军事领导人帕什上校和盟国部队的首批队伍于 1944 年 8 月末进入了巴黎。两天后高德斯米特和他的科学工作人员也来到了这里。他们是以普通公民的身份跟随着首批部队到达的。他们的首要任务是占有法兰西学院的房子，因为约里奥-居里的实验室设在这里。约里奥在德国人侵入时没有离开法国。在那些日子里很多法国人都以为他是一个败类、叛徒，因为他在 1940 年把自己的实验室完整地交给了德国人。但是实际上这种表面上

① 自旋——表示出所谓旋转力矩的物理定义。——俄译本编者注

② 鲍利在给本书作者的信中极力否认高德斯米特的这种偏爱的说法，而肯定他所假设的这种原理是在散步的时候产生的，而不是在戏院内想出来的。——作者注

的投降只是一种为了掩盖科学家非常积极的参加法国抵抗运动的伪装而已。在沃尔弗冈·格特纳尔离开以后，德国的军事机关占用了法兰西学院的全部建筑，但该实验室幸而被保留下来，改为巴黎“马基”兵工厂。约里奥的房子从来也没有遭到过德国人的搜查，这原因很简单，就是谁也不能设想这位科学家能担负起这样轻率的冒险：他亲自参加了解放首都的最后巷战。这位研究中子发射和链式反应问题并且创造了制造原子弹所必需的最重要前提的科学家，在街垒保卫战中使用了最简单的炸弹：装满汽油的和带有导火线的啤酒瓶。

约里奥不能提供出关于德国原子弹的任何有价值的情报。此外，华盛顿当局对这位科学家作出了最严重的警告，因为在巴黎解放以后的一个星期，约里奥便宣布，在战争时期他已从同情社会民主党人而转向同情共产党人。

盟国军队向前推进，并已接近德国本土。他们可以预料到很快地将占领斯特拉斯堡，正如大家知道的，在那里几座大学的实验室内曾进行过原子能的研究。推进被耽搁了，但是“阿尔索斯”组织的行动并没有停止。这个组织中的一个成员，罗伯特·布莱克上尉首先到达了莱茵河。他冒着猛烈的炮火跑到了河的中部灌满了几瓶灰绿色的河水。以后由专门的信使将这些瓶子送到后方，也就是送到在巴黎的“阿尔索斯”工作组的本部。然后，火速地再从这里把它们送到华盛顿去。可以设想，如果德国人已在进行铀燃料生产的话，那么他们就必须利用河水来冷却锅炉。美国人自己在汉福特的钚制造厂也是利用哥伦比亚河的河水的。使用化学分析的方法，可能测出取来的河水中是否有放射性微粒，从而决定是否派遣“阿尔索斯”组织以同样的方法去追索德国人的原子能计划。送莱茵河水去华盛顿的少校在准备妥当的时候，开了一个玩笑，他将一瓶最好的卢西里昂红葡萄酒放在邮包内作为非正式的试样，在商标纸上写上：“也请检查一下它的放射性吧！”

隔了一星期收到了由格罗夫斯将军的司令部拍给“阿尔索斯”组织的一份海底密码电报，电报上写着：“水是负号，葡萄酒

发现有放射性。再寄些来，火速!”在巴黎的人们彼此笑着说:“当然罗，他们是喜欢用这种材料来作研究的!”他们之中谁也没有能预料到海底密码电报说明了少校的天真的玩笑引起了未来的一场麻烦。接着又来了第二个电报:“其他的葡萄酒瓶在何处? ”从电报上的询问口气来看，是十分认真的。据猜测，在法国著名的葡萄园附近什么地方有德国人的秘密实验室，因此要求立即进行侦察。显然华盛顿的人们还不知道这是一个玩笑。他们不但没有将这样极好的卢西里昂酒喝掉，反而将它注入试管和烧瓶内与各种化学试剂混合在一起了。

高德斯米特虽然很不愿意，但不得不派遣几个人到法国南部的葡萄园去猎寻“野鹅”。他竭力想向华盛顿的人们进行解释，说那纯粹是开玩笑，引起了一场误会，但结果没有成功。五角大楼一定要他们去执行命令。因此拉塞尔·A·菲西尔少校和瓦尔特·瑞安上尉就带着特殊使命被派遣到卢西里昂。在出发之前高德斯米特无可奈何地告诫他们说:“去完成你们全部的工作吧。不过要注意，你们选出的每一个葡萄酒瓶都必须搞双份，一份交给我们驻巴黎的组织。”

法国的酒商把这两个侦察人员当做美国出口公司的代办人了。因此他们得以到处进行侦察“放射性的卢西里昂酒”，他们到处受到了热烈的殷勤款待。他们就这样愉快地度过了10天。然后他们带了几筐红葡萄酒、许多串葡萄和土壤试样回到了巴黎。

然而对由于战争使他变成科学间谍的物理学家高德斯米特来说，愉快的感觉是很少的，不论他到任何地方，无论在科学界以及其他各种场合，他到处碰到灾难和死亡的景象。很多优秀的科学家被纳粹分子不是投入了监狱就是流放了。法国科学家乔治·勃留阿（Georges Bruhat）的事件就是一个典型的例子。他的学生科劳德·罗赛尔（Claude Roussel）隐藏了几个离师范学校不远的地方被击落下来的美国飞行员。当盖世太保怀疑罗赛尔时，勃留阿拒绝出卖他，因此他就被流放到布罕瓦尔去了。在那里他仍然继续给自己的伙伴们讲授天文学的最后课程，但不久他被折磨死了。为

法国军队发明特快机关枪的阿萨蒂安·哈尔维克（Alsatian Holweck）的遭遇更为悲惨。在盖世太保那里企图强迫他供出发明的秘密，竟将他折磨致死。

两个荷兰物理学家的事件，给他的良心一个艰难的课题，因为这是另外一种不同性质的事件。两个物理学家在战争时期逃到英国，并在那里担任荷兰流亡政府所委任的工作。根据搜查到的德国文件，发现这两个物理学家在逃亡之前，为了拯救自己的家属曾在德国的一个军工部门供职。高德斯米特是否应该告发他这两个同胞在政治上的罪行呢？他没有决定这样做。

终于高德斯米特也遭到了个人的不幸。荷兰一解放，他就立刻到了海牙，很想在那里能得到有关他双亲的任何一点消息。从1943 年 3 月他就一点也不知道他们的消息了。这次回家使他很伤心。他叙述说：“房子倒还存在，但当我走近时，就发现所有的窗子全被打破了。为了不引起人们注意，我把小汽车放在角落里，然后从一个窗口爬到里面……我来到了这曾经住过多年的小房间。我找到了几张撕破的纸张，其中有一张是我上大学时的学生证，这张证书被我双亲很小心地保存了这些年。我闭上眼睛，回想起我们的房屋在 30 年前的那种样子：那个地方是一个镶玻璃的小阳台，这是我母亲喜爱的地方。在这个角落里经常放着一架钢琴。在那里是我的书橱，我留下的那许多书又是怎么样了呢？房后的小花园是一片荒凉景象。这里曾经是我的家，而今变成了废墟，我站在这里，心情十分沉重，就像失去家庭和亲友而落入纳粹杀人犯魔掌中的那些人的心情一样，我感到自己有罪。也许我能拯救他们？！因为到底我的父母已有了美国的护照……我如果稍许抓紧一点时间的话，如果不是迟了一个星期去移民局询问的话，如果我早些写出所需要的信的话，也许我当时能够从纳粹那里救出他们。”

过些时候高德斯米特又得到了第二个令人震惊的发现。当时整理有关德国铀生产计划的文件时，他发现了 SS 组织所判决的死刑名单，那上面正好有他父母的名字。“原来是这样，”他写道，

这我才知道我父亲和我那双目失明的母亲是怎样在瓦斯室里被毒死的，我知道了他们被害的准确日期。这天正好是我父亲 70 岁寿辰。”

11 月 15 日巴顿将军的军队占领了斯特拉斯堡。于是帕什上校又重新带着先遣队进入了这座城市。他占领了作为大学医学系一个部分的物理研究所的房子。在那里他发现了很多文件，而且还抓走了 4 个德国物理学家。当高德斯米特对质他们的口供时，根据他的说法，他感到有些困惑。要知道，归根到底，这是帕什安排在市监狱单人囚房里的那些同行。“我感到没有信心，”高德斯米特写道，“特别是将要在监狱里去见我的同行之前，我甚至有些恐慌，我是否已经确信他们应该坐牢呢？或者这是被认为在战争时期理所当然的事？”情况对他来说是棘手的。俘虏们都回避作任何的申明：他们不打算对敌人吐露出与他们工作有关的任何东西。高德斯米特在任何时候也没有像在斯特拉斯堡监狱里那样清楚地认识到：战争给科学和科学家们带来些什么，以及在支配科学生活的规律与战争的残酷现实之间是有着多么深刻的区别，甚至彼此是绝对互不相容的。一方面表现是开诚布公和国际友谊，而另一方面却是保密和迫害。

高德斯米特希望能抓住魏次塞克，他在最近被委任为斯特拉斯堡理论物理学教研组的教授。最近 3 个月来魏次塞克没有到大学里来，但是他在那儿留下许多文件。高德斯米特和他的一个助手把这些文件和信件一直检查到深夜。莱茵河对岸炮声隆隆，隔壁房间里打牌的士兵们在不住地谩骂——这一切形成了一个独特的背景，它衬托着两个科学侦察员正埋头检查魏次塞克的信件，企图从什么暗语和一些不正常的符号中找出有关德国研究原子能的资料。他们两人几乎不约而同地突然发出胜利的叫声。他们终于发现了几个月来想要找到的东西！裹着德国铀计划的一个纸包终于出了世。

根据高德斯米特在魏次塞克的斯特拉斯堡办事处里发现的文件可以十分清楚地得出结论，他们经常认为在原子能方面走在前

面的德国人，实际上至少要比盟国落后两年。他们还没有生产铀-235 或钚-239 的工厂，这些物质是原子弹内产生链式反应所必需的。他们还没有能和美国相比的铀锅炉。

1942 年 6 月 6 日是德国原子能研究工作的一个转折点。就在这天，海森堡向德国供应部长施皮尔和他的总部作了报告。海森堡说：“已经获得了一定的证明，就是工业上利用铀锅炉里的原子能是可能的，并且，根据理论数据来看将来可以在这样的锅炉内获得炸弹所需的爆炸物质。但是关于原子弹技术问题，例如对所谓的临界尺寸还没有进行过研究。过去大部分注意力是放在从铀锅炉里所获得的能量是否可以作为原始能源加以利用的问题，因为看起来这样的利用在投资少的情况下是比较容易做到的……这个会议对计划的未来命运起了决定性的作用。施皮尔决定，工作还要继续像过去一样，在不大的范围内进行。因此作为原始能源的锅炉的设计就成为唯一要达到的目的了，所以实际上，当时的一切工作全部都投到了这一方面，以期达到这唯一的目的。”

施皮尔的决定结束了折磨着海森堡和他的同事们的恶梦。他们经常感到恐惧，生怕其他研究团体，如在提林根工作的迪布纳小组会说服希特勒从事制造原子弹。但是，考虑类似计划的那些人现在也相信了，他们的计划是由于希特勒缺乏远见而被毁掉了。这位“聪明绝顶的领袖”在 1942 年当他自己还相信不久即将取得胜利的时候，就发布了一道命令说：如果所提出的新武器计划不能保证在 6 个星期内制造出用于战场的武器，那么任何计划都不能进行。魏次塞克是这样提到关于他和那些消极抵抗的参加者们由军械局局长那里得到的一个指示的：“舒曼不是一个好的物理学家，但他是一个极有经验的策略家。我记得，有一次他很认真地劝告我们说，如果我们真的不想搞原子弹的话，那么在高级领导人面前关于原子弹的事就应当只字不提。他就：如果领袖收听到这件事，一定马上就会问：‘你们需要多少时间？6 个月？’所以，假如我们在 6 个月内不能制造出原子弹，那么一切灾难就会落到我们的头上来！”

在 1942 年，现代物理学派的海森堡和他的朋友们取得了一场争论的胜利。在台乐地方的西菲尔小镇“日耳曼物理学”集团的成员和现代物理学派的成员之间发生了一场争论。参加者把它比之为过去几世纪以来的宗教争论，其结果以现代物理学派的胜利而告终。在这以前现代物理学派从未被第三帝国正式承认过。

高德斯米特在魏次塞克的其他文件中找到了这场争论的记录摘要。这份提交政府的文件表示出一种妥协，像魏次塞克这样有头脑的人本来是轻视这种妥协的，但他还是用官方宣传的语气来写的：“无论如何，西菲尔会议上所表达的意见，主张用相对论来解释宇宙的理论，是魏玛时代[①]犹太新闻宣传和爱因斯坦的犹太信徒所散布的，对此应该加以否定……”。但是，魏次塞克写完这句话以后，他一定是感到厌恶它，因为他勾掉了“犹太新闻宣传”和“爱因斯坦的犹太信徒”的字样。然而，当他再次通读时，他清楚地意识到，这样勾掉未免太冒险了，于是他便在两个形容词“犹太的”当中的一个词的下面注上一行点以表示采用这个词。

这样的做法使高德斯米特怀疑魏次塞克是否真的反对希特勒。德国国内外的其他物理学家也和他一样，直到今天还没有原谅魏次塞克为了表面上伪装而使用的圆滑手腕。甚至忘记了他以他那种固有的细心谨慎态度在反对希特勒的斗争中确实做出过贡献。

阿尔索斯组织不能停留在所搜寻到的魏次塞克文件上。华盛顿的人们猜想，这些文件可能是故意留下来的，这是德国人惯用的军事伎俩，并且认为，在逮捕到所有的著名物理学家和占据所有的实验室之前，关于在德国是否还有其他什么地方制造原子弹的问题仍然没有得到解决。

高德斯米特坚持着自己的意见，认为海森堡可能就是德国铀计划的首脑。但美国军事当局认为还有另外一种可能性，那就是

---

① 魏玛时代系指魏玛共和国（1919 年建立）时代，即第一次世界大战后德国的资产阶级共和国。因其宪法在魏玛地方制定，所以称为魏玛共和国。——编者注

可能还有其他一些高德斯米特还没有听到过的德国物理学家在秘密地研究这类武器。但是高德斯米特不同意他们的怀疑意见，他讽刺地反驳说:“贴戏报的人可以幻想在一夜之间成为军事家，喝香槟酒的人也可以自称为外交家。但不管怎样，不是专家的人任何时候也不可能在很短的时间内掌握设计原子弹所需的物理方面的知识。”

因此，海森堡在他的老相识高德斯米特的心目中，仍然是最需要的“军事对象”。海森堡所在的地方也应该是进行德国原子武器设计用的主要实验室。可是，究竟他在哪里呢?

1943—1944 年冬天，海森堡和同事们在达列姆研究所的一个地下室里建造了一座小型反应堆模型，它是用 1.5 吨铀和重量相同的重水来进行工作。由于经常遭受空袭而不能安定地工作，就把整个研究所逐渐地搬到了施瓦本-阿尔泼附近相当安全的地区艾兴根镇。施图加尔特啤酒厂的大锅炉房（那里直到现在还保存着许多大酒槽）里面从地板到天棚都贴上了银箔并架设了高电压装置。办公室和工场布置在一个纺织厂的厂房内。

但还必须选择一个更为安全的地方来建造新的铀锅炉。慕尼黑的教授瓦尔特·格拉赫，虽然对纳粹制度是敌视的，但他仍然在战争快结束的时候接受了领导国家科学委员会核物理学研究部的工作。他想起，在杜宾根有一个风景优美的小城市海格洛赫，它位于艾雅赫河畔的两个陡峭的高岗上。春天，他也和很多同事一样时常到那里去游览。“天鹅”旅馆的主人没有拒绝出租那个直接建筑在小丘断崖脚下的仓库，在小丘上有一个城堡。于是，在 1945 年 2 月就在这里开始建造了一座新的德国原子锅炉。

在全德国，像海格洛赫这样理想的地方是不多的。这个小地方，从中世纪以来，一直就没有多大变化，可是现在已建成了德国最新的动力装置——具有石墨层的铀及重水原子反应堆。每天早上，物理学家们骑着自行车从大约 16 公里以外的艾兴根来到这断崖内的电力照明的小室进行工作。在反应堆开始工作之前，海森堡登上了小丘，走进城堡旁边具有哥德式和巴洛柯式混合建筑

风格的教堂，用大风琴奏起了巴哈的赋格曲。

“这是我有生以来最富于幻想的时期，”一个参加这些试验的人说。“当我处在那种非常的浪漫主义的境地时，从来也没有过像当时那样常常不由自主地想起古诺的《浮士德》和韦伯的《自由射手》。”但是，所进行的试验只获得了部分的结果。要达到链式反应开始的临界点所需的铀不够了。当时由柏林和伊尔姆运往提林根（在迪布纳领导下建造另一座原子锅炉的地方）的铀块无法运到海格洛赫。

阿尔索斯组织刚一知道了什么地方可以找到海森堡的隐匿处，帕什上校马上建议，让美国伞兵部队赶在盟国军队之前，进入艾兴根和海格洛赫，并“保证”抓住这些原子科学家和获得他们的记录文件。但是，高德斯米特当时根据缴获的文件和询问见证人的结果做出了这样的结论：认为这样的步骤是完全不需要的。他坦率地预言说：“在艾兴根和海格洛赫所搞的危险性很小，我认为德国人的设计，其价值甚至连我们一个士兵的脱节的踝骨都不如。”

战线消失以后，帕什上校担心法国人比担心德国人还要厉害，因为艾兴根位于法占区。所以他决定冲到那里去。他很快地组织了由两辆坦克，几部吉普车和几辆大卡车组成的一个不大的突击队，于 1945 年 4 月 22 日早晨 8 点半“占领”了艾兴根，其后，经过 18 小时法国将军戴拉脱耳的部队才开进了这个城市。就在当天帕什的技术小组（T 组）也占据了海格洛赫。在最后撤退时德国人就在此处打算将铀块运到安全的地方。他们把铀块装在货车上，隐藏在板棚里的干草堆下面。但是其中有一个经常以爱国主义的格言标榜自己的德国原子科学家，因为急于讨好新主人而把这个秘密地方暴露了。然而铀块已经不全了，事情是这样的：艾兴根的一些年轻农民偷去了一部分铀块打算以后卖给法国占领当局。而法国人反而把他们都逮捕了，并以偷窃罪名加以严惩。几天以后，在断崖小室内的那个铀锅炉的残骸被盟军炸毁了，高德斯米特并没有发出过这样的指示，所以他为这件事很伤脑筋。

阿尔索斯组织在它的活动过程中抓到了凯撒 · 威廉物理研究院和化学研究所的八个成员。其中有：核裂变现象的发现者奥托 · 哈恩，诺贝尔奖金获得者马克思 · 冯劳埃以及 K．F．冯魏次塞克。但是没找到海森堡。他在早上 3 点钟骑上自行车到上巴代利亚去了，他的家在那里。在路上他险些被一个 SS 党徒抓住，幸而这个 SS 党徒同意接受一包英国香烟的贿赂，这包烟是海森堡通过相当复杂的方法由贝当元帅的储备物资里弄来的，这个元帅已经被拘留在艾兴根附近的吉格马林根城堡。

帕什上校和高德斯米特于是又重新开始追踪。他们聊以自慰的是在那个潜逃者的办公室里找到了一张海森堡 1939 年的像片，像片上海森堡不是和旁的人，而正好是和高德斯米特互相亲热地握着手，这张照片是海森堡最后一次访问美国时，在高德斯米特家里照的。

在攻占艾兴根的时候，美国侦察机关的代表哈利森将军也参加了。当他看到这张“值得注意的像片”的时候，他的情绪是很复杂的。高德斯米特叙述说：“上校和将军走进了海森堡的办公室。它的主人早已不在了。但是首先使将军感到非常惊讶的，就是他们所看到的那张海森堡和我肩并肩站着的照片……这位受帕什上校挑拨的将军几乎已开始相信我是和敌人有密切关系的，因而不配得到信任。当然，我也许可能帮助他摆脱这种困境，但是看来似乎还没到向他讲述关于物理学家的国际‘大家庭’的适当时机。”

第十一章　原子科学家反对原子弹

(1944—1945)

在高德斯米特发现魏次塞克的有关德国原子计划文件以后不久，有一次，他和一位负责与国防部联系的军官、领导阿尔索斯工作队的少校一起散步。高德斯米特说:“德国人没有原子弹，这岂不是妙极了？现在我们可以不必生产它了。”这位职业军人的回答使高德斯米特大吃一惊，他根据自己多年的军事经验，立即预言说:“您当然了解，山姆，如果我们自己有这种武器，我们当然应该利用它。”

原子科学家们在格罗夫斯将军总部看到高德斯米特从作战地区搜集来的情报以后，也感到惊异。从阿尔索斯侦察人员的每份报告中都很清楚看出，德国人根本没有什么原子弹。同时，还了解到在海德尔堡、策累、汉堡以及提林根聚集了铀学会的所有成员，其中包括隐居在乌尔菲德附近的海森堡。德国人在实际生产这种武器上当时还不具备任何初步的条件。来自阿尔索斯的关于德国人没有原子弹的情报当然是十分机密的。但是，无论采取任何严格的措施都不能阻止这一消息在各实验室工作人员之间的传播，而且他们已经展开了热烈的讨论。

这些情报给原子科学家们提出了新的问题。他们开始打算做这项工作的动机已经失去了动力，现在如果继续进行原子弹方面的工作，在政治上和道义上还说得过去吗？当然说不过去。目前盟国的唯一劲敌是日本人，可是他们不能设计这种武器，这是千

真万确的。

另一方面，不管从事这项新的研究工作对未来而言有多么可怕，但如果把它半途而废，那是违背现代科学和现代技术的精神的。所以需要找到新的理由来在政治上和道义上证实原子实验室的工作应该继续做下去。结果，这种理由很快就找到了，表面看来大致是这样:“如果我们不设计这种武器，不向全世界指出（那怕是通过公开实验的方法也好）原子弹的可怕性质的话，那么迟早会有某一个不文明的大国不声不响地、在绝秘的情况下制造这种武器。为了维护世界和平，最好让人类至少了解自己所处的境地。”例如尼尔斯·玻尔在一次秘密讨论会上所表明的立场就是这样的，认为这项工作必须进一步开展的更有力的理由是:“人类需要新的能源，这种新的能源我们已经发现，而且也进行了研究。但我们关心的是将来把这一新的能源利用于和平目的，而不是破坏目的。”

这类问题在芝加哥大学冶金实验室里讨论得最热烈，研究这项工作的中心已转到橡树岭、汉福特和洛斯阿拉莫斯。芝加哥是科学家们在原子设计方面取得最早的重要成果的地方，所以他们有充分时间研究这一新发明可能造成的后果问题。后来正是芝加哥的科学家们首先抗议在对日作战中使用原子弹，也正是他们最早考虑到了和平利用原子能和建立国际监督的问题。

那是在 1944 年的夏季，在芝加哥成立了原子科学家委员会，扎·哲弗里斯（Zay Jeffries）担任主席，他在和平时期曾任通用电气公司的经理。委员会提出了几篇讨论这种划时代的新发明对人类危害性的报告。报告的总名称叫作《原子核研究的远景》，1944 年 12 月 28 日曾提交格罗夫斯将军审阅。

玻尔没有参加这个委员会，他从 1944 年起开始研究与发现新能源有关的政治问题。这位伟大的丹麦科学家考虑到加入反“轴心”联盟的几个主要国家的今后关系，他并不同意当时的乐观看法。他预见到，在战争结束后东西方之间是可能出现摩擦和冲突的。玻尔认为，乘原子弹未造出之前，或者它在战争中还未被利

用之前，使三大国——美国、英国和苏俄之间就原子能利用的总监督问题达成协议还是比较容易些的。

1944 年 8 月 26 日下午 4 点钟，弗兰克林 · D · 罗斯福在白宫接见了玻尔。其目的是讨论 7 月 3 日他呈给罗斯福总统和丘吉尔的那份详细信件，信件提出的一些问题是不久的将来关系到生和死的问题。科学家企图指出，新能源可作为和解布尔什维克俄国与其盟邦的不同观点的手段。他提出了恢复战争斯间所中断的各国科学家之间的国际联系，并建立初步的非正式的接触。玻尔表示相信，随着各国科学家大家庭的团结一致，各国之间的团结必然随之巩固。

这次谈话的过程怎样是不得而知的，因为罗斯福向来不记载私人谈话的内容。而且玻尔本人，就是现在还认为保守谈话的秘密是他的责任。但是显而易见，总统是不同意玻尔的意见的。看来，他认为现在谈这种事情为时过早。当然，玻尔如果详尽地谈一谈，一定会谈得好，也许因为这次会见太短促，他未能把自己的意见明确地全部表达出来。如果回想一下英国首相同玻尔的类似会晤的情形，那么上面所提的原因恐怕是对的。记得温斯顿 · 丘吉尔在半小时内一直沉默地倾听着这位科学家的谈话。然后他突然站起来并中断了玻尔的谈话，没让他作详细的说明。据说，首相转过身来向他的科学顾问切尔韦耳爵士摇了摇头，问道:“他究竟说了些什么？是关于政治还是关于物理？”

和玻尔一样，亚力山大 · 萨克斯也感到对原子弹的设计负有责任。当玻尔经过这次周折以后，萨克斯也试图说服美国总统尽快对新武器的生产采取明确立场。5 年以前，正是这位“匿名的顾问”曾劝说总统发出开始生产新式武器的命令。现在他在 1944 年 12 月向罗斯福提出了第一次利用新式武器的备忘录。经过长时间的讨论，通过了下述的决议，这里所引证的说明内容是根据一年后萨克斯向罗伯特 · 帕特森部长所提交的决议案本文:

“在第一次试验取得良好结果以后，应当: 1）预先安排一次大演习，组织各同盟国和中立国的举世公认的科学家以及主要的

宗教代表进行参观；2）科学家们和其他代表要作关于原子武器的性质及意义的报告；3）美国及其参加原子计划的盟国要向自己的主要交战国——德国和日本发出警告：在疏散居民和牲畜的规定斯限届满后，可能在预定的地点投掷原子弹；4）向交战国发出通牒，坚决要求立即投降，否则，他们的国家及居民将遭到原子的毁灭。”

总统在和他的陆军部长史汀生谈话的过程中，看来从未涉及到关于使用原子弹这个指令的方案，尽管后来在他们之间对这方面问题进行过详尽的讨论。史汀生是了解在制造原子弹方面已作出哪些工作的一位有数的政治活动家，他最后一次会见总统是在1945 年 3 月 15 日。他们谈话的主题就是“X”问题，史汀生为了保密，有时在文件中就这样称呼新式武器。他在日记中写道：“关于战后对该问题的监督问题我和总统研究了两个可以采用的方案，如果事情能够成功的话。其方案之一是现已控制此类计划的各国对此都实行秘密监督；另一个是在科学自由原则的基础上建立国际监督。我向总统提出，方案应在炸弹投掷以前确定下来，并且总统本人应准备好一项声明，在炸弹投掷以后，立即向公众宣布。总统同意了我的意见。”

格罗夫斯将军本人向来主张在战争中应该使用原子弹。1945年初，在确悉几个月当中即可生产出一些原子弹以后，这位曼哈顿工程区的领导人即向他的直接上司——参谋长乔治·马歇尔将军呈递了一份报告。格罗夫斯将军提议说，制定利用原子弹于战争的详细计划的时刻已经成熟，应当指定某些高级军官预先考虑这个问题。马歇尔对格罗夫斯将军的工作表示非常满意，正如格罗夫斯本人所讲述的那样，马歇尔回答他说：“您自己难道还不知道该怎么办吗？”实际上这句话就是一道命令，格罗夫斯将军立即欣然同意了。他早就离开了专门建筑房屋的军事行政人员的职务。现在他认为自己在原子能方面兼有物理学家与实践家之长，既善于决定科学方面的事务，也善于决定外交方面的事务（例如，他曾反对过英国人在原子问题上的合作政策，尽管这项政策被列入

他的政府计划以内)。由于在作战当中使用原子弹与最重要的政治问题有着极为密切的关系，所以他认为自己既是一位战略家，又是一位国务活动家。

毫无疑问，直到目前，他的活动在规模上是极为广泛的：在他的领导下在橡树岭建立了美国从来没有的工厂。在汉福特由 6 万工人建立起一个美国最大的化工厂。在洛斯阿拉莫斯有七个研究机构进行秘密的“最终产品”①的工作。工作开始以后就有数千件新的发明出现了，而且都取得了专利特许证。仅在汉福特工厂研究出来的最重要的工艺流程说明书就有厚厚的 30 卷之多。现在该不该自愿放弃对 15 万人多年辛勤劳动成果的实际运用，该不该放弃对投资 20 亿美元制造出来的原子弹的使用呢？格罗夫斯将军甚至根本就没去讨论这个问题，他认为考虑这问题是太愚蠢了。一位与格罗夫斯在工作上有密切联系的原子科学家证明，从 1945 年初，格罗夫斯给人的印象是，他只担心一件事，那就是唯恐战争可能在他的原子弹制造出来之前结束。因此，甚至在德国投降以后，他还一再督促他的工作人员：“我们要抓紧每天的时间。”

1945 年的春天，曼哈顿工程区的勘查组接到了选择投掷第一颗原子弹目标的任务。勘查组里有数学家、理论物理学家、爆炸专家及气象学家。其中还有负主要责任的罗伯特·奥本海默等科学家们。勘查组的结论是，投掷这种前所未有的炸弹所应当选择的地区必须有下列条件（这是从以后出版的一小份报告中看到的)：

1. 由于预料到，原子弹的最初冲击波将要发挥最大的杀伤力，再就是火焰燃烧的破坏力，所以轰炸的目标应当是最容易受冲击波和火焰破坏的密集房屋和其他建筑物的地区。

---

① 1945 年春，洛斯阿拉莫斯有如下的研究机构：理论物理［负责人：H．贝特］；实验核物理［负责人：肯尼迪（J．W．Kennedy）和史密斯（C．S．Smith)］；军事研究［负责人：帕森斯上校（W．S．Parsons)］；炸药[负责人：基斯太科夫斯基（G．B．Kistiakovsky)］；炸弹物理[负责人：贝彻（Robert F．Bacher)］；规划［负责人：恩里科-费米］；化学及冶金。每一机构按其领导人的意见分有小组。——作者注

2．根据计算，炸弹爆炸时，冲击波作用最主要的破坏力是半径超过一公里半的面积，因此，所选择的密集建筑物的目标，其面积亦应接近这个范围。

3．所选的目标应具有巨大的军事和战略意义。

4．首先应选择未遭受轰炸的目标，这样就能更清楚地了解一颗原子弹的破坏力。

又决定，美国空军在使用原子弹以前（到 1945 年他们可不受日本人的任何抵抗而侦察任何目标）将不轰炸日本的四个城市。当然，这丝毫不意味着对这四个城市大发慈悲，它们之所以未遭到普通炸弹的轰炸，就是准备用新式的杀人炸弹将它们变成废墟。

计划要用原子弹轰炸的城市有广岛、长崎、小仓以及日本古老的神圣城市京都。日本问题专家莱肖尔（E．O．Reischauer）教授听到这一可怕的消息后，急速来到军事侦察局见他的上司艾尔夫雷德·麦考马克。他激动得流下泪来。麦考马克，纽约的这位有教养的人道主义律师，后来竟说服了部长史汀生重新考虑对京都的判决，最后把这个城市从计划中勾掉了。

1945 年春天，飞行员在犹他州的温多佛机场受训结束，准备做第一次原子空袭。当时原子武器的创始人利奥·西拉德做了一次扭转局势的最后尝试。他和《一千零一夜》中的渔夫一样，想把那个被他释放出去的恶毒的妖怪在没有肇祸之前再装入瓶中。后来，他以自己的真实感情谈出了那几个月所经过的感受：

“1943 年和 1944 年初，我们主要担心的是德国可能在我们打入欧洲之前就制成原子弹……到了 1945 年，我们就不再担心德国人会用原子弹轰炸我们了，而我们担心的却是美国政府可能用原子弹轰炸别的国家。”

现实局势发生了根本变化。1939 年夏季，西拉德访问了爱因斯坦，其目的是想得到爱因斯坦的支持，以便说服政府去制造原子弹作为防御手段。5 年多过去了，现在他又去访问爱因斯坦，这次他企图对爱因斯坦说明世界的局势完全改变了，同时大体上向他提了提，美国政府可能成为原子武器竞赛的先锋（因涉及保密

问题，他只能大致说明，而不能详谈细节)。爱因斯坦又写了一封信并连同西拉德的形势报告一起呈递给罗斯福总统。西拉德在报告中提醒说，原子弹给美国带来的某种暂时的军事优势将由于在政治上和战略上的严重损失而化为乌有。但是爱因斯坦的这封最后的信以及西拉德的具有说服力的报告，总统均未见到。这两份没有看过的文件还在总统的办公桌上放着的时候，而他却在 1945 年 4 月 12 日突然逝世了。

起初，西拉德没有想到他的这个在积极准备原子轰炸的条件下十分重要的报告会是由新任总统哈里 · S · 杜鲁门收到的。华盛顿当时盛传，在最初的几个星期这位过去的参议员只接见少数他的州（密苏里州）代表。幸好，西拉德有一位在芝加哥工作的助手是密苏里州堪萨斯城人，这个人认识杜鲁门的秘书马特 · 康内利，他也是密苏里州人，因此想通过他来做这件事。

就在这以前不久，即 4 月 25 日，史汀生向新总统全面报告了关于轰炸的特密计划。杜鲁门身边堆着大量新的预料不到的工作是可以想见的，当然他没有时间召见西拉德。所以康内利就把这位学者介绍给詹姆斯 · F · 贝尔纳斯法官了。贝尔纳斯当时在政府里虽然没有任何职位，但是他是民主党的有影响的活动家。

根据以前活动的性质，贝尔纳斯在国际政治事务方面是没有经验的，但后来在同年的夏季却被任命为国务卿。贝尔纳斯在内政方面是很有威望的。这位曾经担任高等法院法官的贝尔纳斯，在 1944 年任战争资源动员局局长。

西拉德带着自己的报告和爱因斯坦那封信的副本来到南加利福尼亚的斯巴坦堡城里，这是“詹米”贝尔纳斯的政治堡垒。这位原子能科学家命中注定为全人类肩负着极度不安的重担来到这位有前途的政治活动家面前，后者当时已经知道了自己是处在官运亨通的前夕。西拉德在报告中所陈述的对未来的看法，看来比贝尔纳斯所要研究的更为深远。报告里提出了一些惊人的和前所未闻的观点，例如，采取部分地放弃国家主权的办法：将苏联的检查机构设在美国，而把美国的检查机构设在苏联，建立铀和原

子能生产的国际监督。在斯巴坦堡寂静的气氛中这类的想法听起来是那么不切实际，甚至像是歇斯底里的幻想。

西拉德很快就发觉了贝尔纳斯并不同意他的看法，虽然他以职业政治家通常所有的那种假殷切来尽量掩饰他对西拉德的意见不感兴趣。“您岂不是对这些事过于操心了，有什么必要呢？”他问自己的客人。这位客人的外国名字对他来说在发音上是很困难的。“据我所知，俄国是根本没有什么铀的。”几个星期之后，杜鲁门总统任命詹姆斯·贝尔纳斯为美国国务卿。

罗斯福逝世前不久，陆军部长史汀生曾请他指示过关于利用第一批原子弹及原子弹将来生产的组织问题，但是，史汀生没得到指示。所以，在 1945 年 4 月底，当史汀生与杜鲁门总统第一次会谈时，就提出了尽快成立专家委员会的主张，以便为总统草拟有关这些问题的建议。这个消息给了那些担心投掷原子弹并赞成建立国际监督的科学家们以极大的希望。但是等他们知道了这个委员会的人员组成以后，却大失所望。首先，加入这个委员会的有五位著名的政治活动家，他们是：陆军部长亨利·史汀生、副部长乔治·L·哈里森、杜鲁门的私人代表詹姆斯·贝尔纳斯、海军代表拉尔夫·巴德和国务院的威廉·L·克莱顿。此外，有 3 位科学家，他们是 1940 年以后军事科学调查专门机关的领导人——范尼伐·布希、卡尔·T·康普顿和詹姆斯·B·康南特。委员会设立了一个原子科学“专家组”，其中有：J·罗伯特·奥本海默、恩里科·费米、阿瑟·H·康普顿和欧内斯特·O·劳伦斯。所有这些学者，或许费米除外，早已在他们的同事当中享有向政治家和军事家“献媚”的“好评”了。他们不能真正代表很多——如果不说是大多数的话——实际执行曼哈顿计划的人们的意见。有人建议邀请诺贝尔奖金获得者哈罗德·C·尤里参加小组的工作，他在许多科学家，特别是青年科学家当中享有极高的威信。但这个建议未被采纳。给这个小组故意起了个不定的名称，叫“临时委员会”。委员会在 5 月 31 日和 6 月 1 日召开了会议，在这个会议上，用马歇尔给他们的指示中的话来说，就是“不仅从军事

观点，而且从人对宇宙的新关系的观点来研究原子能的利用”问题。阿瑟·康普顿回忆说，这一组科学家，他自己也包括在内，面前摆着的问题不是要不要使用原子弹，而是应当怎样使用原子弹。遗憾的是，在这第一次会议上有四位原子能专家不但没有代表个人及其大多数同行提出在战争中不使用原子弹的问题，反而坚持执行指示。康普顿在说明奥本海默对“临时委员会”的立场时说：“他只对技术性的问题做了技术性的答复。”也就是说，他估计第一颗原子弹大约将葬送两万人的生命。按照康普顿的话说，使用原子弹是早已确定了的。除了一系列因素作用而外，还有一位未列入委员会名单的人起了作用，后来史汀生在谈到这件事的经过时也没提出他的名字。这个人的名字就是莱斯利·R·格罗夫斯。“如果把我的名字列入这个公民组成的委员会，”格罗夫斯说，“看来是不方便的。但是，委员会召集的每次会议，我都参加，并且一直把建议使用原子弹看作是我的职责。总之，在这一时期，每天我们都有大量青年死于对日作战中。就我所知，凡是反对使用原子弹的科学家，他没有一个亲人是在战场上作战的。所以，他们完全有权利使自己的心肠更软些。”①

整个说来，委员会会议的结果是格罗夫斯将军完全占了上风。在呈杜鲁门总统的委员会决议中包括以下几项建议：

1. 尽速对日本使用原子弹。

2. 用原子弹轰炸具有双重意义的目标：纯粹的军事目标或兵工厂，及其附近的房屋和周围易炸毁的建筑物。

3. 投掷原子弹时无须事先加以警告。

拉尔夫·A·巴德是参加这次会议的海军代表，他认为第三项建议是违背道义的，因此他个人不同意。看来，他是唯一表示

① 康普顿断言，马歇尔将军所持的观点是：如果保持原子弹秘密的话，那么战后国家的安全问题就比较容易解决。但是，科学家们认为决不能长期地保守住秘密的意见使他信服以后，他也就不再坚持己见了。会后在大家共进早餐的时候，康普顿提出了非军事性演习原子弹威力的问题，但是，在座的大多数人用许多理由否定了他的观点。于是，康普顿也就欣然放弃了自己的意见。——作者注

抗议的人，虽然这抗议是很温和的。

会议没有打算由某一法权机关获得使用原子弹的法律依据。

临时委员会的建议是严格保密的。然而，这些消息还是传到了芝加哥，橡树岭和洛斯阿拉莫斯，那儿的科学家，特别是青年人，愈来愈公开地谈论反对使用原子弹。芝加哥大学组织了自己的委员会以便详细研究和讨论“与原子能有关的各种社会问题和政治问题”。诺贝尔奖金获得者，过去哥廷根大学的教授弗兰克主持了这个委员会。除弗兰克而外，该委员会的备忘录中的大部分建议都是西拉德和生物化学家尤金·拉宾奥维奇提出来的。这件备忘录在后来就成为有名的“弗兰克报告”了①。

“那几天芝加哥特别热，”拉宾奥维奇回忆说，“我在街上走的时候，头上不住地呈现那火红的天空和破坏了的摩天大楼的幻象。要警告人类避免灾祸，该怎么办呢？不知是由于天热，还是因为个人的激动，那一夜我一直不能入睡。距离天亮还早着呢，我就开始写我们的报告了。詹姆斯·弗兰克把他写的那一页半给了我。我对问题做了更加详细的阐述。”

1945 年 6 月 11 日，芝加哥科学家们的报告以隆重的请愿书形式提交给了陆军部长，一开始就声明科学家没有责任评论对内和对外政策的各项问题。但是，他们认为自己有责任行动起来，因为只有他们才深知人们不能想象的那种严重的危险性。同时他们还提醒说，现代的科学家不同于过去数百年前的发明家那种情况，科学家提不出防御新式武器的足够有效的方法：因为原子弹的破坏力超过了现有一切武器的破坏力。他们继续说，像这种防御是不能通过科学家的种种发明来保证的，而只有通过世界性新的政

① 康普顿证实：该委员会内部对于是否对日本使用原子弹的问题有尖锐的分歧。但在报告草案中最后还是只写上了反对把原子弹用于军事上的理由。所以它就不是委员会的报告书，而是代表委员会主席和与其意见一致的 7 位科学家意见的文件了，这 7 位知名的学者是：物理学家詹姆斯·弗兰克、休斯（D. Hughes）、L·西拉德、化学家 T·霍格内斯（T. Hogness）、E·拉宾奥维奇、西博格（Glen Seaborg）和生物学家尼克松（C. J. Nickson）。——作者注

治组织才能实现。根据这一论点，他们还十分正确地预见到，将来一定会展开军备竞赛，后来，这种预见果然得到证实。报告中接着说，为了避免这种竞赛，必须在相互信任的基础上刻不容缓地采取对原子军备建立国际监督的措施。然而，如果美国突然以原子弹（类似德国使用的火箭）袭击日本，并且对军民不加区分地一律杀伤的话，这种必要的信任马上就会遭到破坏。7 位科学家一致提醒部长说:“这样，通过突然用原子弹袭击日本的办法而获得的美国军事优势，将由于丧失信义造成全世界恐惧与憎恨以及国内公众舆论的谴责而化为乌有。”

《弗兰克报告》中建议，不用原子弹轰炸日本，而把原子弹投掷在沙漠或荒岛上以作威力演习，并请联合国全体代表前去参观。报告接着谈到:“如果美国能向全世界宣布:‘请看，我们已经拥有这种威力强大的武器了，可是我们并不用它。如各国和我们联合在一起并同意建立有效的国际监督，那么我们将来也不使用这种武器。’这样，就会为达成国际协议创造最良好的气氛。”

弗兰克来到了华盛顿并将报告交给了康普顿，康普顿马上转给了史汀生的副手乔治·哈里逊。这份报告的迫切性以及弗兰克委员会的 7 位学者所享有的崇高的威信，促使史汀生立即将此文件送交原子能专家“临时委员会”。

委员会的 4 位科学家——康普顿、费米、奥本海默和劳伦斯本来无疑是可以支持他们芝加哥同行的这项建议的，至少他们可以把它作为一个问题进行讨论，甚至可能提出制止原子弹轰炸日本。1945 年 6 月 16 日在洛斯阿拉莫斯委员会召开了第二次会议。奥本海默后来谈到了会议的情况:

“有人建议让我们谈谈应否使用原子弹的问题。权威的著名科学家们的报告做了结论，不该使用原子弹。如果他们不采取这种步骤，对我们可能会好些。我们没有关于日本战况的情报，所以不了解究竟可以用什么别的手段能迫使它投降。但是，我们不由自主地感觉到，使用原子弹是不可避免的。”

“我们声明，我们自己是无权判断应否使用原子弹的问题；我

们的意见有了分歧[①]。无论如何，使用原子弹是可以结束战争的，并且将影响到战后世界的稳定性。我们还声明，在沙漠上投掷一颗原子弹未必能产生很大的印象。”

于是，芝加哥的七位学者的倡议遭到了拒绝，从而禁止轰炸日本的希望也就成了泡影。

① E. O. 劳伦斯坚决反对投掷原子弹。据康普顿说，其原因是他有几个学生是日本人。——作者注

第十二章 “因为他们无权支配自己所创造的成果”

（1945）

在“第三帝国”投降以后的一段时期内，洛斯阿拉莫斯的工作进展得真是达到了空前的速度。一位著名的原子能科学家的妻子爱丽诺尔·杰特回忆说：“在那些日子里，我的丈夫几乎是不分昼夜地工作着。”她会画漫画，似乎有点名气。她的那些漫画很尖刻地讽刺了在台地上日常生活中种种令人作难的事情和某些有名望的居民的奇闻轶事。但是到了 1945 年的 6 月和 7 月间，她的幽默感可就没了。天气就好像故意和这些制造炸弹的人为难似的，一连几个星期连个雨点也没下！从沙漠上吹来的又干又热的风掠过这里，草枯死了，各种树叶也落了下来。虽然天空中时而这里、时而那里也出现乌云，在远处，在那桑格尔德克里斯托山峦上方不住地出现闪电，可是从云层里就没有一滴雨降下来。这座小实验城附近的树木又时常起火灾。而这风也很可能把火星刮到住宅、办公室和工作间里来，从而酿成火灾，因为这些房子都是木材建造的，很容易起火。唯一灭火的水源就是镇中心的那个小贮水池，可是这一点点宝贵的水，从人们的日常生活上来看，还远远不能满足需要。医院的护士们说：“我们甚至只能用可口可乐来刷牙。”除这些灾难以外，当时小学生们还一再出水痘。孩子们本来应该尽可能多洗澡，可是水不够用。

格罗夫斯在指令中要求第一颗原子弹必须在 7 月中旬投入试

验，而第二颗原子弹在8月份即要用于战争。

事情一件件都迫在眉睫，加上酷暑，又缺水，这一切使得人们格外心烦。杰特太太说："有一天清早我碰到一个老朋友，我毫无恶意地道了一声'早安！'不料对方竟立刻气愤地冲着我喊叫起来：'像这样的早晨，您还道什么早安呢？'"

在原子弹即将制成的那些日子里，有两个年轻的物理学家路易士·W·阿尔瓦雷斯（Luis W. Alvarcz）和路易斯·斯洛廷（Louis slotin）引起了人们最大的注意。这两个人可以说都是特殊的"战争产物"，因为他们之所以成为专家完全是在军事工作中成长起来的，他们的最初成就也是在军用实验室里取得的。他们并不像那些老兵们那样对新的能源感到惊异和可怕。因此他们并不怎么同情老兵们的疑虑。

阿尔瓦雷斯是梅奥一所医院的一个著名外科医生的儿子。他来到洛斯阿拉莫斯很晚，这以前他是在马萨诸塞州工学院的一所秘密雷达实验室里工作。在那儿他做出几项重要贡献，如发明飞机用投弹瞄准器，还研究出一个地面导航系统，至今在机场上还在应用。在洛斯阿拉莫斯的"台地"上他同他的更为年轻的研究"小队"创制了综合投弹装置，这个装置的精密度达到百万分之一秒。

在洛斯阿拉莫斯试验这一装置，曾经是最危险的一项工作。试验是在离台地相当远的一个狭长的与周围隔绝的峡谷中进行的，因为台地上有工作间和住宅。1945年春天在完成第一个投弹机械的实验模型并作过试验以后，阿尔瓦雷斯就将最后定型的试样提交给技术所长班布里奇（K. T. Bainbridge）博士批示投入制造，接着他便请求奥本海默把他调到临近战线的新工作岗位上去。

1945年5月底，阿尔瓦雷斯连同他那个"小队"被调到太平洋提尼安岛的一个空军基地，从这个岛上几乎每天都有飞机去空袭日本。当他们在那儿等待接受与原子弹有关的第一个具体任务时，阿尔瓦雷斯研究了一种与炸弹一起投掷的特殊测量装置。此种装置可以借助于无线电讯号将这一新武器产生的冲击波的力量

通知轰炸机座舱。

与此同时，斯洛廷进行了实验性炸弹内部机械的试验。此种机械由两个半圆球构成，投弹时这两个半圆球必须对合，使两个半圆球里的铀合到一起，从而达到所谓“临界质量”。这一临界尺寸的确定（用洛斯阿拉莫斯的行话来说可简称为“临界”），曾经是理论研究室所要解决的重大课题之一。但是像这样一些数据，如铀的需要量，链式反应过程中放射出的中子之散射角及发射出的中子数量，两个半圆球体对合的速度等以及其他一系列数据，都只能作出近似的计算。如要绝对肯定和确信这些数据，则必须单独进行实验才能加以证实。担负这些实验的是以弗利士（弗利士是由英国来到洛斯阿拉莫斯的）为首的一个研究小组。斯洛廷也是这个组的成员。他在进行实验时，从来不采取任何特殊的防护措施。他的全部工具就是两把螺丝刀，他用螺丝刀把两个半圆球沿着导向轴相对衔合，然后他就在一旁密切观察，他的任务是要求在正好达到链式反应最初瞬间的临界点时立即将半圆球分开。如果他稍一疏忽而超越了这个临界点或者是没有来得及在最初瞬间中断已经开始了的反应，则质量就会突破临界值而随之产生核爆炸。弗利士本人就有一次在洛斯阿拉莫斯进行这种实验时险些丧命。

斯洛廷当然很清楚，每当他从死亡边缘挣脱出来时，他的上司的生命也是处于千钧一发。但是这个勇敢的青年科学家却乐于冒生命的危险，他管这叫做“玩龙尾巴”。早在少年时代他就愿意干一些斗争、冒险和不顾生命危险的事情。他志愿参加过西班牙的国内战争，其实这也不是出于什么政治上的动机，而是他爱过奇异的生活。他在那儿当高射炮兵，经常有丧命的危险。第二次世界大战一爆发，他就立即加入了皇家空军部队。但不久他不得不退役，因为在身体检查中发现他隐瞒了自己的近视眼。

当斯洛廷从欧洲返回加拿大的故乡文尼贝格途中，在芝加哥碰到了一个熟人，那人深信斯洛廷很适于在军事实验室做研究工作。斯洛廷本来就有相当高的科学素养，当他在伦敦的皇家学院

读书时，就因为研究生物物理学有成绩而获得过奖金。所以开始时他担任的是生物物理学方面的工作，后来他才参加曼哈顿工程区冶金实验室一个大回旋加速器的研究小组。这个青年人的兴趣虽然是多方面的，但是在生活里除工作以外，再没有任何其他东西能使他这样全心全意献出自己的全部力量。

斯洛廷同维格纳在橡树岭结束了新型反应堆的研究工作以后，终于来到了洛斯阿拉莫斯。他本来希望能同阿尔瓦雷斯一起被调到提尼安岛去参加第一颗军用原子弹的装配工作，但是保安部门考虑到他是加拿大人而没有同意他参加这项工作。为了缓和他的失望心情，委托他为阿拉默果尔多的陆军部门装置一个实验性炸弹的内部机械。

几乎又过了一年，1946 年 5 月间，斯洛廷进行了一个试验，这是他在过去曾经顺利地做过许多次的那种试验，即参加在南海域比基尼环形珊瑚岛做的第二次原子弹水下爆炸试验。他的螺丝刀突然从手中掉了下来，这时两半半圆球已相当接近，质量也已达到临界值，刹那间整个房间充满了炫目的闪光。当然斯洛廷如果躲避一下，可能自救，但是他没有考虑躲避，而是赶忙用徒手将两个半圆球掰开了，制止了链式反应，这样他就挽救了当时在场的 7 个人的生命。但是他立即意识到，他自己已中了致命的辐射剂量。这时他并没有慌，他命令同事们回到刚才发生不幸的时候他们所在的原来位置，而他就在黑板上画出了各个人的相对位置图，以便医生们能够确定每个在场的人所受的辐射程度。

当斯洛廷坐在路旁等汽车来送他们到医院去的时候，他镇静地对身边的一个也是受到严重辐射的伙伴阿尔文·葛雷弗斯（Alvin Graves）说：“您是会完全恢复健康的，而我是一点希望也没有了。”事情恰是这样的令人惋惜，过了 9 天，这个做第一颗原子弹临界质量实验的人，终于与世长辞了。

斯洛廷实验室内的中子计数器记录带后来也被置之不顾了，从记录带上看到那条细红线已经一直上升到测量的上限。这灾难时刻的辐射是这样的强烈，以致仪表都不能再继续进行记录了。

令人惊异的是，可怕的命运也在等待着美国海军一艘“印第安那波利斯号”快速巡洋舰上全体人员的生命，第一颗用来对付日本的原子弹的主要部分——爆炸核心正由这艘军舰运往提尼安岛。舰上只有 3 个人知道他们所载运的是什么东西，而其余的人只是猜想 7 月 16 日晨小心翼翼地搬到军舰上的那只大木箱里准是装着什么非同小可的物件。在由旧金山驶往提尼安岛的整个途中完全采取特殊措施，以防敌方潜艇的袭击。只是在“印第安那波利斯号”到提尼安岛卸下这个秘密货物并返回公海以后，人们才如释重负地松了口气。但是巡洋舰在到达下一个港口前，即 7 月 30 日的子夜时分却遭到了鱼雷的袭击。由于一连串不顺利的情况，这军舰的遇难情报经过了 4 天的时间才传到了海军司令部。“印第安那波利斯号”遇难方位的信号也搞错了。由于种种误会，救护船来到遇难地点，已经太迟了，结果 1196 人中只救出了 316 人。

在阿拉默果尔多进行第一次炸弹试验的前几天，这个即将到来的事件对于洛斯阿拉莫斯的科学家的妻子和孩子们来说，也已经不是什么秘密了。谁都知道，人们正在准备做一件极重要的激动人心的事情。当时提到试验这两个字时，大家都习惯用暗语“三一”这个名词来代替。至于为什么选择了这样一个对神大不敬的名称，直到今天也还说不清。据说，这是取之于离洛斯阿拉莫斯不远的一个开采过的蓝宝石矿名。后来由于这些矿受到了诅咒。迷信的印第安人认为不祥而离开此地。还有一种说法是，选择了这个字眼是因为当时正好已经制成了第一批的三个原子弹，人们把它们视为凶神。

当然洛斯阿拉莫斯工作的原子科学家们都在考虑一个问题：“是不是可以用‘产品’这个名词（“炸弹”这个字眼是绝对用不得的）？”大多数人认为在理论上还是说得通的，但是也应当考虑到可能的不利因素。阿尔瓦雷斯，这个投弹机械的创始人经常在极秘密的场合下告诫自己的同事们：1943 年当他们给军事长官表演他所创制的盲目着陆系统时，至少经受过四次失败才获得成功。

对于这第一颗炸弹能否成功的问题，大家都很关心。一个曾经是哥廷根老班底成员之一的原子物理学家罗撒·w·诺尔海姆（Lothar W. Nordheim）叙述说：“1945 年 7 月 16 日第一次试验前夕，洛斯阿拉莫斯的科学家们曾为爆炸的效果打过赌注，但大多数结论是偏低的。”

当时似乎只有奥本海默的朋友罗伯特·瑟伯尔所做的估计是唯一比较正确的。后来当人们问起他，为什么只有他一人的预言比较正确，他回答说：“这只能说是由于客气，我认为，作为一个客人来说，我应当在主人面前尽量说出讨他喜欢的数字。”

在 1945 年 7 月 12 和 13 日，即星期四和星期五两天里，实验性炸弹的内部爆炸机械各组成部件由洛斯阿拉莫斯经战时建成的秘密道路运了出来。这些部件由装置地段“S”区运往试验地区，这个闻名的地区叫作“死亡地带”。这儿距离奥斯库洛（意为“黑暗角落”）村不远。就在这里的沙漠中心立起了一座高大的钢架，原子弹就将装在这上面。由于这儿经常有剧烈的雷电而决定在所有准备工作就绪以前原子弹先不装上去。为了在试验原子弹前的短时间内校验全部条件是否正常，就将一个相同大小而内装普通炸药的炸弹装到这钢架上。在一次雷击时炸弹就挨了一次闪电袭击，炸弹随即发出可怕的轰隆声爆炸了。

在洛斯阿拉莫斯物理研究室负责人罗伯特·贝彻博士的指导下，往炸弹里装进了中心部分。格罗夫斯的副手法雷尔将军曾这样描写当时的情况：“在预备装配即将结束的那几分钟里，真是叫人胆战心惊。全部构件都是在最精密的机床上加工过的。安装工作虽然已经完成了一部分，但是当时看来有些机件不够灵活，不继续往下移动。可是贝彻博士并没有因此而张惶失措，他安慰组内的人员说：时间还允许解决这个问题。过了 3 分钟，证明博士的话是有根据的，最后的装配工作终于顺利地结束了。”

这几个星期没有从洛斯阿拉莫斯离开的那些进行最后阶段工作的原子科学家们，现在正整装待发。他们备足了食物，并且按照领导上的特殊指令穿上了特别服装。7 月 14 日和 15 日两天，在

洛斯阿拉莫斯接连雷雨大作。理论研究室的负责人汉斯·贝特在通常放映电影的一个大厅里召集了全体实验参加者，其中很多人还是第一次才弄清他们劳动对象的真实用途。贝特在讲话结束时说:“我们的计算表明，实验应当得到成功。但是大自然是否将会按照我们的计算行动呢? ”然后到会者分乘了几辆伪装的各种颜色的小轿车，经过 4 小时的路程到达了试验场。

在深夜两点钟以前大家都在就地待命，然后集合在距离那高大钢架 16 公里开外的宿营地,这个钢架上现在正放着一颗新的未经试验过的炸弹，这就是他们整整两年的劳动结果。他们都戴上了准备好的黑色保护镜，以预防辐射的烧伤，脸上也涂了油膏，免得炽烈的光线伤害皮肤。放置在这个地区的扬声器正播送着舞曲。音乐不时地中断，播音员报告着最后阶段准备工作的进行情况。爆炸原定在四点钟，但由于气候恶化不得不再次推迟。

在距离装有炸弹的钢架大约 10 公里远的一个观测站上，奥本海默和格罗夫斯正在研究是否有必要把试验再次推迟。格罗夫斯后来写道:“大部分时间我们是在观察站周围摸着黑徘徊着，时而瞅一眼夜空的星星，并且互相争执着哪几颗星星比较亮些。”在同气象学家商讨了以后，决定在 5 点 30 分爆炸这颗实验性炸弹。

5 点 10 分，奥本海默的副手原子物理学家索尔·K·艾利森（观测站有 20 人，他是其中的一个）开始发出时间信号。差不多与此同时，格罗夫斯从观测站回到宿营地，并对静待着的在场科学研究人员发出了最后指示。他们每个人都应当无一例外地戴上防护眼镜伏卧在地面上。如果有谁想用肉眼直接观察爆炸引起的火焰，就可能丧失视力。

在这最后似乎没有尽头的几分钟的期待中，简直就没有谁说过一个字，每个人都陷入深思，其实他们的这种沉思也不是什么神秘，看来，这时候大多数人所想的是要尽快地翻转身来舒展一下，以及能看到那幅期待已久的爆炸景况。费米仍像往常做实验时一样，此时他表现很有自信。他手中拿了几张纸，专心致志地想计算出空气冲击波的压力数值，以便估计出爆炸的威力。弗利

士则试图尽可能准确地把前面的景象记在脑海里。格罗夫斯不下百次地酌量着他们是否已采取了一切可能措施，以便在必要时迅速疏散在场人员。而奥本海默当时彷徨在两种思想的冲突中，他担忧实验可能会失败，但又怕实验会成功。

没有人看到原子弹爆炸火焰的第一道闪光，他们所看到的仅仅是从天空和小丘反射出来的炫目的白色光亮。有些人冒险地侧转头，看到了一个刺目的火球，这火球变得越来越大。一个高级军官当时惊叫道："我的天！看来这些长头发的小伙子简直是丧失了理智！"连卡尔松·马克（Carson Mark）这位理论研究室最有名望的人物，当时也还真地这样想：这个火球一定会漫无边际地扩展，直到把整个天空和地面都吞没为止，虽然他自己也意识到这是不可能的事。这时候一个个都忘记了他们打算要做什么。

格罗夫斯写道："当时有些人激动得甚至忘了戴面罩就那么下了汽车。只有两三秒钟的工夫，他们就都丧失了视力，终于未能看到三年来朝思暮想的这幅景象。"

面对着这个强力的爆炸，每个人都感到恐惧。在观察站里的奥本海默倚在一根柱子上。他不禁联想起古印度圣诗勃哈加瓦基达中的一段：

漫天奇光异彩，
有如圣灵逞威；
只有一千个太阳，
才能与其争辉。

当爆炸地点的上空升起一团巨大而又可怕的云雾时，他又想起了这首诗中的另一行：

"我是死神，是世界的毁灭者。"

这句话原来是"至高无上"的命运之神克里施纳说的。但罗伯特·奥本海默倒不是命运之神，而只不过是一个手中握有强大武器的普通人。

奇怪的是，在场的人谁也没有从技术观点来谈论这一现象，而几乎所有的人，其中也包括那些过去对宗教毫无兴趣的人（这些

人占大多数)，都相互用神话和宗教语言述说着各自的感受。例如法雷尔将军说:“整个周围地区都被强度数倍于正午的太阳照亮……爆炸后30秒钟，暴风开始向人们和物冲击，随之而来的是强烈的持续的可怕的怒吼，大地都在颤抖，这一切使人感到世界末日的来临。并使我们感到我们渺小的微物敢于触犯神，妄图与造物者迄今保存未放的力量相抗衡。要想用语言传达当时的感受，从而使不在场的人们也领会生理上、理智上和心理上的作用是不可能的；要想领会，必须目击。”

甚至像恩里科·费米这样一个冷静而理智的人，也受了很大惊动。在最近几个星期的辩论中，他对所有持反对意见的同事只能这样回答:“不要让我跟你们一块受着良心的折磨吧!无论如何，这毕竟是物理学上的一个杰出成就!”在此以前，他从未让任何人驾驶过他的汽车，但这天他承认自己没有力气开车了，而是请求一个同事替他开车。回到洛斯阿拉莫斯后第二天的早晨，他对妻子说:“他当时感到好像汽车是从一个转弯跳向一个转弯，腾空而起，径直地驶向家来。

看来，格罗夫斯将军是第一个能保持镇静的人。一个科学家几乎是含着眼泪向他奔告说，爆炸把他的全部观察仪器和测量仪器都损坏了，而格罗夫斯却鼓励他说:“这太好了，既然仪器都受不住，这说明爆炸威力太大了。而这也正是我们所希望知道的。”他对法雷尔将军说:“战争这回算到头了，只要一两个这样的家伙，日本就会完蛋。”

当然，这个必将震惊全世界的第一颗原子弹爆炸的消息，当时是不能向广大公众宣布的。住在离试验区200公里以内的居民们，当天在5点30分左右也看到了空中的这个强烈的闪光，但是曼哈顿新闻外的领导者杰姆·摩纳汉为了想把公众“蒙在鼓里”，随即发表了一个伪造的报道，说阿拉默果尔多地区的弹药库爆炸了，并且还补充了一句：人员并无伤亡。

但是，力图保住全部机密的保安机关又一次遭到了失败。没过几天，关于炸弹试验成功的消息就传到了曼哈顿工程区的所有

实验室。在橡树岭的一个青年研究员哈里松 · 布朗（Harrison Brown）追溯说：“我们知道了有关火球、蘑菇状烟云和强烈的热辐射的情况。在阿拉默果尔多地区进行试验以后，我们中间有许多人递了请愿书，坚决要求在未对日本预先警告和日本拒绝投降之前，不能用原子弹来对付日本。我们并提请政府立即着手研究对这一新武器进行国防监督的有效措施。”

布朗所提及的请愿书是由西拉德起草的，这是在白宫所作努力的失败和弗兰克报告的失败以后，他又决定做最后一次尝试，虽然他明知实现的可能性很小。他的想法是：尽可能大量征集曼哈顿工程区的工作人员在反对使用原子弹的请愿书上签名。当有一份请愿书落到橡树岭实验室主任手中时，他立刻将此事请示了格罗夫斯将军。当然，将军是不便公开禁止科学家在这上面签字的。但为了暂时阻止西拉德进一步的行动，他采取了另一个办法，即宣布西拉德请愿书为保密文件。根据法律规定，机密文件必须在军事人员护送下才能传递。这样一来，格罗夫斯就有理由宣布说：“可惜我们没有能力指派任何人员护送这一文件。既然我们暂时办不到这点，文件就只好锁在保险柜里。”

在芝加哥冶金实验室的工作人员却变得越来越坚定。一个年轻的物理学家约翰 · A · 辛普逊（John A · Simpson）特别积极地参与了避免使用原子弹的活动，他说：“6 月里，实验室的年轻人就从原子弹使用办法开始直到国际监督等一连串问题进行了广泛辩论。军事当局的措施是：禁止三人以上进行这类问题的讨论。于是科学家们想出了一个开会的好办法：约有 20 位科学家分别组成二至三人的小组，在晚上按指定时间在一间小屋里轮流进行讨论。”

芝加哥的抵制情绪已经达到高潮，所以 A．H．康普顿所长只好让自己的代理人法灵顿 · 丹尼尔斯（Farrington Daniels）出面就对日战争中应怎样使用新武器这一问题组织投票表决，其结果如下：

一、采用新武器，以迫使日本人尽速投降，尽可能少损失自

己的武装力量——23 票，即占 15%；

二、向日本发动新武器的军事示威，并在充分使用此武器之前再给日本一次投降的机会，——69 票，即占 46%；

三、在美国组织军事示威，并让日本派代表参加，以便在充分使用武器之前迫使日本投降，——39 票，即占 26%；

四、反对将这一武器用于军事目的，但可以公开演习它的威力，——16 票，即占 11%；

五、在可能范围内对我们新武器的全部研究资料严守机密，并避免在战争期间使用新武器，——3 票，即占 2%。

遗憾的是，这次有 150 人参加的表决，是事先未经讨论而进行的。因此，即以 69 票的多数通过了赞成对日本发动新武器军事示威的第二个方案。但在广岛和长崎市中心投下两颗原子弹以后，在这 69 人中大多数人解释说，所谓“对日本发动军事示威”，他们的意思是指攻击对方的纯粹军事目标，而不是轰炸有和平居民的城市。

在格罗夫斯阻止传递请愿书以前，西拉德曾征集了 69 位著名科学家的签名，并且把申请书直接送给了杜鲁门总统。但是，这份公事被转到临时委员会去了。临时委员会在此以前已经召开过两次会议，以便为总统拟定有关这个具有决定意义的问题的建议书。奥本海默、费米、康普顿和劳伦斯四个人是该委员会中最有权威的成员，作为专家来说，他们有责任说出对解决问题起决定作用的有份量的话。这是两个月以来他们第三次有机会提出权威性意见来权衡轻重。那些反对在日本投原子弹的人，有一切根据相信这四位科学家在阿拉默果尔多试验以后将会重新考虑他们过去的决定。直到 7 月 16 日之前，没有一个人知道新武器的爆炸效果如何。但是现在计算出来的大致效果比原来估计的要大 10 倍乃至 20 倍。这一点应该对那些委员们起着一定的作用，并且会提醒他们去为那些将作为未来的第一颗原子弹轰炸的受难者减轻判决。在一些非官方的谈话中，赞成使用原子弹的最有力的论据是，虽然新武器毫无疑问会带来很多人的伤亡，但另一方面，如这一

武器果真能立刻结束战争的话，那么这将使双方避免遭到更大的损失。早从 5 月起，关于冲绳岛大血战的消息就已给美国居民们留下了深刻的印象。尽管日本人明知德国已经垮台，而且自己的处境也是绝望的，但他们仍然以料想不到的顽强精神继续抵抗着。仅在一个冲绳岛，打死和受重伤的美国人就比攻占菲律宾的战役中全部伤亡的人数还要多。这种情况使人越来越担心，如果要打到日本本土的话，那将使双方遭到千百万人的牺牲。

当四位专家必须再一次来研究应否使用原子弹这一迫切问题时，正如康普顿后来所说的那样，他们所面临的是这样一个问题："是否还有其他方法能够迅速结束战争？"

不是投原子弹，就是让战争无限期地拖延下去，二者必择其一；然而正如我们今天所理解的那样，实际情况并不是这样的。它同过去所作过的选择——"是我们制成原子弹，还是让希特勒先制成原子弹"一样，都是由于错误地估计了对方的计划和资源的缘故。

美国海军和陆军侦察处都深信日本的覆灭现在已经是几个星期的问题了。太平洋作战地区军事侦察领导人艾尔夫雷德·麦考马克后来说："我们在空中已完全控制了日本，因此我们能够准确地知道每一支舰艇在什么时候和由哪个港口出海。日本人的储备已用尽，而备用燃料实际上已耗完了。我们已经开始在他们所有的海港和港湾秘密进行布雷工作，这就使日本和世界各国更加隔绝开来。如果我们把布雷工作有条理地安排妥当，那么根本就不需要用燃烧弹或其他什么炸弹来毁灭日本的城市。"

用外交手段迫使日本投降要比加强封锁简单得多，因为在这以前，日本早已酝酿着投降了。全日本都在流传着投降的说法。驻在第三帝国的日本海军侍从武官振村，在德国崩溃以后转到了伯尔尼。4 月底德国反纳粹主义者弗里德利希·哈格（Friedrich Haag）博士把他介绍给了艾伦·杜勒斯的三个亲信。作为美国情报局（oss）首脑的杜勒斯，在瑞士首都有个官邸。振村向他的亲信们声明说，他准备对自己的政府施加压力，说服它接受美国提出

的投降条件。几乎是在同一时间，而且是抱有同一目的侍从武官冈本将军经巴塞尔的国际“垦业银行”介绍而与杜勒斯的情报局取得了联系。但是这两次试探均未获得成功。因为华盛顿不愿提出什么肯定条件，而东京对这两个在瑞士的日本人的奔走也并不支持。

但是，华盛顿早已了解日本的一切动向了，因为美国人已掌握了如何翻译日本的电报密码。他们在 7 月中旬，已经读到了东条首相对日本驻莫斯科大使佐藤用无线电报发出的口气强硬的指示以及大使的回电。从其他的一些情报中，他们读到了这样几句话：

“日本被战胜了。我们正面临着这个事实而且应当采取适当的行动。”

但是杜鲁门并没有通过外交途径来利用日本打算投降的这些迹象，而在 7 月 26 日波茨坦会议发表的宣言中，竭力要使日本人“丢尽脸”而投降。在这时候，总统刚得到了格罗夫斯将军的情报，说在阿拉默果尔多进行试验的成效要比所预料的大得多。一位美国历史学家罗伯特·布托（Robert I．C．Botow）曾对照地研究了日本战败前发生在美日两方面一连串事件的根源。他认定在当时可以用外交手段很快地结束战争。这些手段之一就是通过政治途径将波茨坦宣言所规定的一些条件秘密地转交给当时拥有无限权威的近卫文麿公爵，而不把这些条件公诸全世界。

美国政府所以没有利用这种可能性，就是因为他已掌握了原子弹。看来，干脆用一种最强大的新武器一下子解开了这个结子比耐心地解开这个结子要容易得多。

毫无疑问，要想拒绝使用原子弹，在当时就需要那些负有此项重任的政治家和战略家拿出最大的勇气。他们担心的是整个曼哈顿工程区已经耗费了 20 亿美元，而一俟战争结束它将变成一种毫无意义的金钱挥霍。在这种情况下，赞扬和荣誉都可能变成嘲笑和指责。

杜鲁门总统在自己的回忆录中写到，他只说了一声“干吧”就

终于解决了一场关于要不要投炸弹的争执。关于这个问题，格罗夫斯将军曾向本书作者声明说："在当时杜鲁门说出'干吧'这话没有费多大力气，假若当时要打算说出一个'不'字，是需要拿出巨大勇气的。"

如果连美国总统都不敢扭转事件的进程的话，那么还想从过去一向对上级的计划唯命是从的临时委员会中四位原子能专家们那里能得到什么呢？他们感到自己仿佛被一个巨大的机械束缚住了似的，此外，他们很少知道真实的政治和战略的消息[①]。假如在当时，他们单纯从人道主义方面来反对投原子弹的话，那毫无疑问，他们的立场并不能深刻地影响总统、政府以及将军们。那四位原子能科学家只能又一次地"仅限于执行自己的职责"。

那些反对投原子弹的人，在知道了奥本海默和格罗夫斯将军密谈某些问题以后，他们的希望恢复没多久就又丧失了。但实际上，这位科学家在投掷原子弹不久以前，寻找和格罗夫斯将军会晤的时候，他不过希望能说服对方，考虑设计更为完善的原子武器的时刻就快到来了。这样一来，千千万万具有崇高天良的人们的单独行动汇合起来最终却导致了骇人的大规模联合泯灭天良的行动[②]。

---

① 格罗夫斯断言：他一点也不了解日本人求和的意愿。另一方面，国务院详细地了解东京在这方面的活动，而丝毫不了解准备使用新武器的情况。——作者注

② 在 1958 年 4 月 29 日法国《世界报》所登载的《访问记》中，记者曾对奥本海默提出这样一个问题："当您是临时委员会的成员，并且负责给杜鲁门总统在科学问题上以及关于对日本使用原子弹的问题上提出建议的时候，您是否有过这样一种印象，就是说某些消息灵通的人士可以从政治上来影响某些决议的通过？"他回答说："对于专家委员会来说，首先就要求它提出有关新技术问题的意见。我们不会忘记需要这些的是新政府，是那些尚未学会使用权利，更不会解决原子问题，但负有这种责任的人们。需要我们提出意见的那些人，大多数都没有时间去研究这些问题。另一方面，杜鲁门总统和丘吉尔先生曾表示完全同意用原子弹来结束战争，这个意见是占了优势的。不幸，当时时间不够，如果更加全面充分地研究了这一问题的话，那么或许会得出更为准确，甚至完全是另一个如何使用新武器的主张。"——作者注

第十三章　为恐怖所笼罩

（1945）

8 月 7 日，早晨 9 点钟，日本的一位空军军官来到了著名的日本原子科学家西名吉尾的实验室。这个实验室在上一次空袭时，曾遭到了严重的破坏。这位军官让西名马上同他一起到总参谋部去。西名问总参谋部要他做什么，军官只是微微一笑。正当西名指示下属在他出去以后应该做些什么的时候，官方通讯社“同盟社”的一位记者走进了实验室，这位记者问教授是否相信美国电台所广播的关于在广岛投了一颗原子弹的消息。西名大吃一惊，因为他也和大多数同胞一样，还根本不知道第一次原子弹轰炸的消息。早从 1939 年起，他就经常想这种武器是可以制造的，而且可以在战争中使用。他甚至对这种武器可能造成的破坏规模做过一些计算。

这位记者当时估计这个报道只不过是一种宣传，他希望教授对此事能给证实一下。但是西名只点了点头，用他那苍白的嘴唇自言自语地说：“嗯，是的……这很可能是真的……”随后，他就跟着等候他的那位军官走了。

西名就是在日本人当中也算是个矮个儿。这位学者有着一副几乎是方形的、看来挺和善的面孔，上面长满了一些小瘊子。全世界的原子科学家都认得他，而且对他很爱戴。在 20 年代里，他曾在哥本哈根，在尼尔斯・玻尔的指导下工作过，并且和玻尔的其他一些学生在一起推算出了一个所谓“克莱因-西名公式”。他回到日本以后，曾建立了一个原子物理学派。也正因为如此，人们才指望从他那里得到一些有关新武器的消息。

广岛惨案发生后经过了几个小时，在东京还没有一个人清楚地知道在那里出了什么事。最初的官方消息还是从中国的一位地

方老民政官员的电报中得来的。电报说，广岛遭到了配有“完全新型炸弹”的“几架飞机”的空袭。8 月 7 日晨，副总参谋长河边接到了一份情报，里面有这样一句完全不能使人理解的话：“广岛市在一刹那间被一颗炸弹全部毁灭了。”河边马上就想起了有一次西名曾对他说过，根据日本海上侦察情报来看，可能要发生一次原子弹轰炸’。教授刚一进门，河边马上就问他：“您能不能在 6 个月内做出一颗原子弹来？如果各方面的情况对我们有利的话，那我们是可以坚持这段时间的。”西名回答说：“在现有的条件下，就是 6 年也办不到，首先，我们没有铀。”以后他又问这位学者是否能提出一个防御新炸弹的有效方案。“你们把出现在日本上空的每一架飞机都击落下来就可以了。”学者只能提出这个主意。

他们建议西名飞到广岛，并且就地检验他对于新武器的推测是否正确。后来决定派一个以军事人员为主的小组就在当天从所泽机场乘两架飞机飞往遭难地点。西名乘的那架飞机的马达出了毛病，因此，他不得不从中途折回东京。当时，在日本能用的飞机很少，所以这位学者不得不等待一昼夜才能重新飞往广岛。

在等候起飞时，发生了这样一件事，它给教授留下了深刻的印象。当他和他的学生福田站在东京的一条街上的时候，天上出现了单独一架美国“B-29”型飞机。东京的市民由于已经习惯于集中空袭，加上报纸也未被允许登载关于新炸弹的消息，所以市民们对这个单独的、看来是一架掉队的美国飞机根本不大注意。但是，两位科学家却惊慌异常，并且跑去寻找防空洞。福田说：

“在那个时刻，良心在严苛地责备着我们。在我们周围的所有的人当中，只有我们知道即使是单独一架飞机，只装有一颗炸弹，但它也会引起灾难，而且这种灾难比前几次袭击的空军大队加在一起所造成的灾难还要可怕。当时我们真想对这些若无其事的人们呼喊：‘快跑到防空洞里去！这可能不是普通的飞机，它装的也不是普通的炸弹！’但是总参谋部要求我们甚至对自己的家属也要严守秘密。因此我们只有沉默。但是，我们由于不能事先告诉我们的同胞而内心感到懊恼和羞愧，我们满怀着这种心情在防空洞

里一分钟一分钟地熬着那难熬的时刻。在解除空袭警报的信号发出以前，我们几乎没有呼吸。幸好，这次没有投原子弹。但是，这样一个幸运的偶然情况并没有消除我们的压抑心情。我们没有能够事先告诉自己的同胞，因而感到我们是背叛了他们。我所敬爱的西名教授从此总是不能摆脱这种内疚。”

第二天，西名重新飞往广岛，他仍然希望自己的估计是错的。这位爱国者除了怀着痛苦的心情之外，他还被一种忧虑折磨着，他害怕如果这种超级武器真的做出来，并且开始使用了的话，那么西方的科学家们——他多年的朋友，在日本人民的眼中就会被看作是灭绝人性的恶魔。在 8 月 8 日上午，当他从飞机上看到了这座繁华的城市已经变成了烟雾弥漫的废墟时，他的全部忧虑就被证实了。后来，他向审问他的美国军官们说：“当我从空中看到那副被破坏的景象以后，我立刻就明白了，除去原子弹以外，再没有其他的东西能造成这样的破坏。”

以防务厅第二署（侦察署）署长正藏有末为首的日本军官们早一天到达了广岛，他们还希望敌人采用的是普通武器。他们刚刚一到，一位高级军官就跑来迎接他们。这个军官的半个脸烧伤得很厉害。他指着烧伤处报告说：“所有露面的东西都被烧坏了。而凡是稍微遮盖着一点什么的东西仍是完整无缺的。因此，不能说根本没有防御的办法。”

西名对于这种骇人听闻的破坏规模大为震惊，但他表面上却依然是显得很沉静，并且没有因此而耽误工作。他的任务就是进行适当的测量。在距离爆炸地点约 200 米的半径内，所有房顶上的瓦都被烧融了 0.1 毫米，这样一个事实使他能计算出当地的温度。由于眩目的光线使周围的一切东西褪色了而且把它们烧坏了，就在木板墙上留下了人体和各种物件的影迹，这就使他能计算出炸弹在爆炸时的高度，计算结果误差很小，不超过 3%。他取了爆炸中心的土样，以便确定它的放射性大小。4 个月过去以后，在 1945 年的 12 月，这位科学家起了一身脓疱，正向他自己所预料的，这就是他为了确定土壤放射性而进行研究工作的后果。

这个不知疲倦的身材矮小的人为了确定空气波的作用半径而走遍了全城。他曾经到过离市区不远的迎岛上的一个高射炮连。在这里，他详细地听了炮兵们所讲的事情发生的经过。“总共只有两架‘B-29’型轰炸机，”他们说，“我们简直不能相信是它们毁灭了全城。”

日本的各种调查小组对这个可怕的灾难事件的整个过程经过了分析以后，在 8 月 10 日那天，都来到广岛附近一幢没有被破坏的房子里。在座的绝大多数人这时才确信美国人真的投了原子弹。海军学校的一位教练员说，美国人用的是“另外一种类型的炸弹”，这种炸弹可能是含有“液态空气”。西名教授毫不动摇地驳斥了这种观点。他简短地叙述了战前原子能研究工作的发展情况，最后说:“我亲自参加过这项工作。”他这句话是以一种责备自己的口吻说出来的，就仿佛似已觉察到自己的行为是不能被人谅解似的。然后，这位教授重又陷入了长期没有解除的忧郁的沉默中。

关于原子弹爆炸这一可怕的消息深深地震惊了奥托·哈恩。他在发现铀分裂以前，丝毫没有预料到它会在实际中有所应用，但是这个发现竟造成了成千上万的男女老幼的死亡。想到这些，他感到极度不安。当阿尔索斯组织逮捕了他以后，又经过赫得堡和巴黎附近的一个美国特种流放监狱——众所周知的“垃圾箱”——把他转押到剑桥附近的格德曼彻斯特。当他知道了约在 7 年前他所进行的研究工作所产生的这种可怕的后果时，他已经处于英国警卫的看守之下了。

在格德曼彻斯特和哈恩一起被拘禁的还有九名德国物理学家。在他们当中，有海森堡和魏次塞克以及他们小组中的工作人员，有在汉堡从事迪布纳铀计划工作的哈尔泰克和巴格，还有格拉赫和马克思·冯劳埃，虽然高德斯米特肯定说，盟国很清楚地知道劳埃是国家社会主义制度的公开反对者。

这十个人的物质生活条件比那些留在战败后的德国的人要优越得多。对待他们是友好的，是真诚而亲切的。看守他们的美国兵心里老是纳闷，他们究竟是些什么重要人物。一个看守曾对他

的俘虏冯劳埃肯定地说“您一定是贝当元帅!”

尽管饮食很好，而且有适当的便利条件，但这并不能减轻俘虏们为那些被留在德国的家属的命运而担忧的心情。起初，禁止他们同任何一个被留在祖国的人，甚至是他们的亲人通信。这些科学家是秘密失踪的，以致于当瑞典科学院希望和未来的诺贝尔奖金获得者——哈恩教授建立联系的时候,他们怎么也找不到他。听谣传，说他好像是在美国的一个什么地方。

在俘虏们去英国以前，曾经和他们每个人谈过话的高德斯米特在这个问题上提到:“我就是不能理解为什么把这些出色的德国物理学家拘禁在英国……可能是我们的军事专家们不知道该把他们怎么办，所以当英国人提出要把他们弄到英国去的时候，我们的军事专家们甚至还认为是求之不得，深表感谢。”阿尔索斯组织的科学领导人对拘禁地点严格保密的原因是这样解释的:“所以要这样保密，是因为我们最初估计德国人已经有了原子弹，或者至少也是快制造出来了。后来才知道，他们对于原子弹的关键问题确实并不了解。为了对他们进行全面调查和了解，我们就冒险地摊开了自己的牌。实际上，德国科学家们曾深信自己是走在前面的。他们甚至不能预料到，我们正是在他们失败的地方获得了成功。但是我们的军事保安专家们不了解这些情况。他们不晓得如果把这些人释放出去的话，则关于我们可能有一个庞大的铀计划的这种推测就将变成人所共知的事了。这种冒险是太大了。所以唯一的出路就是把这些人隔离开来，并且让他们的同行和全世界蒙在鼓里。”

拘禁德国原子物理家的秘密处所是个叫做法姆堂的大公馆，它是在 1728 年建成的。它的第一个主人是一位名叫克拉克的法官，他是在一次视察了由他管辖的监狱以后，传染上了“监狱热病”而死掉的。他生前曾经在这儿的花园里掘土找寻罗马古币和陶器碎片来度过他的闲暇时间。假如在 1945 年他从天堂上看到了这个村里的幽静的别墅已经变成了监狱，那他一定会大吃一惊。这所房子在用来拘禁德国原子物理学家以前，曾经是一座训练在德

国占领期间被送往大陆的英国、荷兰、比利时和法国谍报人员的教练所。

这座大砖房有一堵围墙，墙外是一条路，周围是一片绿茵茵的草地，还有高大的树木，因此，这里虽然是个拘留所，可是看上去倒是一个可爱而又好客的地方。看守这10位高贵俘虏的是两个英国军官。后来魏次塞克承认说:“这两个军官在执行着一项艰巨的任务:他们十分谨慎地监视这10位总是不满意的物理学家。我们将永远感谢他们的态度。”但是，这些不满意的人自己也有时把这种拘禁看成是一段幸运的时期，因为这段时间使他们毕竟，哪怕是暂时的，还是摆脱了压在他们身上的那重大的责任，而这种责任是科学家们和我们时代所有的人都应该承担的。当魏次塞克谈到他在这座“象牙塔”里所度过的那段时光时，回忆说:“如果不是经常惦念家属的话，那么我可以说任何时候也没有像在那里过得那么愉快。”

和其他的大多数俘虏一样，魏次塞克能够在这样一个多少年来未曾享受过的安静环境里进行思考和写作。正是在法姆堂这个地方，他产生了关于宇宙起源的重要思想。另一个被拘禁的物理学家马克思·冯劳埃写了关于伦琴射线的著作。这位65岁的诺贝尔奖金获得者为了保持充沛的精力和健康的身体，他每天要做10公里路程的散步。奥托·哈恩说:“这就是说，他必须在花园里大约走50圈，每走完一圈就用粉笔在墙上做个记号。”

他们用很多的时间玩手球，进行智力测验或者是读书。海森堡几乎读完了英国小说家安东尼·特罗洛普的全部作品。有时，这些被拘禁的人还收听广播音乐会。同时每天组织学术讨论会，在这样的会上，由一位科学家报告自己所写的最重要的著作。在这些讨论过程中，进行交换意见的结果往往都是很有收获的。所有的讨论，日常的谈话以及饭后茶余的闲谈，都被暗设的麦克风录下来而且记在记录带上了。后来，俘虏们很偶然地知道了这件事。在1945年圣诞节前不久的一个晚上,突然提出要他们离开他们公用的房间。原来是，为圣诞节广播而安装扩音器的一个士兵在工

作中无意地把暗设的麦克风的线给切断了。

如果今天能看一看保存在英国侦察局秘密档案室里的记录，听一听被拘禁的科学家们获悉在广岛投了一颗原子弹以后，于 8 月 6 日晚上所进行的讨论，那可是一件非常有趣的事。高德斯米特很详细地描述了这些讨论，但是直接参加过讨论的那些人却认为这种描述是不完全正确的。高德斯米特叙述说："起初德国专家们不相信这个报道，他们说：'这不是原子弹，这可能是宣传。他们可能是有了某种新的爆炸物或者是超级炸弹，而给它取了个原子弹的名字。但这根本不是我们所说的那种原子弹。这和铀的问题丝毫没有关系……'由于他们有这样一种看法，就使得他们能静静地吃完了一顿午饭，又消磨了一段时间。"高德斯米特接着说，"而在 9 点钟，无线电广播了比较详细的报道。这时，对于德国科学家们来说，却是一个沉重的打击。他们就炸弹的物理学问题，争论了好几个钟头，并企图弄清它的机械构造。但是无线电广播的消息并未给他们提供足够的资料，于是德国科学家们估计我们在广岛投下的是整个一个铀锅炉……"

那时曾经写过日记的瓦尔特·格拉赫证实说，海森堡起初不相信美国真有原子弹。魏次塞克这样评论高德斯米特的叙述：

"当我们听说在广岛投了一颗原子弹的那天晚上，高德斯米特本人并没有参加我们的讨论。他的叙述可能是以两位英国军官——我们的领导者所做的报告作为根据的，但是这两个军官并不是物理学家，因而也就不能准确地重复他所听到的有关炸弹物理学的谈话。所以说，高德斯米特的叙述有些是不正确的。比如，我们从未揣测过美国人投的是铀锅炉。当然，我不能断言，在讨论中我们谁也未曾提过这种可能性，因为，这是牵涉到我们当时还不明确的技术实质问题……至于说我们在得到了前几个消息后，曾估计这颗炸弹不是原子弹，并以这种估计来自慰，这种论断同样也是不正确的。很明显，不管谁听到了这 10 个人激动的谈话，都不能把它记得详尽无遗。但是由于我们明确地知道制造原子弹是有很多困难的，因而我们真的想不到美国居然在战争时期解决

了这个问题。我们可以设想，假如美国把自己全部的资源都用来解决铀的问题，那么将和在其他的问题上一样，他们是有可能比我们走得快一些的。但是我们认为他们在战争时期并不一定能够顺利地解决这个问题。正如事实表明，我们曾经估计就是在美国实际上也不可能制造出原子弹来，可见我们对他们的各种可能性是估计不足的。但我们的错误毕竟不算太大，因为归根结底炸弹并不是在对德战争结束以前投下来的。”

在法姆堂的科学家小组里，发生了“十分困难的情况”——格拉克在他的日记里这样写着。他们在拘禁期间彼此成了朋友。但是现在，青年科学家却开始指责他们的年老的同行。怀疑他们拒绝制造原子弹这种做法是否正确，德国要是掌握了这种武器的话，那它就有可能获得更为有利的和平条件。老一代的科学家们却回答说，德国的原子物理学家应该感到自己是幸运的，因为他们摆脱了盟国的物理学家们现在不得不承受的那种沉重的罪责。

奥托·哈恩几乎就没有参加过这些热烈的而往往又是互相讥讽讨论。他的心情是如此压抑，以致使他的同行们时刻都在担心，唯恐他在绝望的时候会自杀。他们相互低声地说：“对哈恩要多加注意！”

巴格博士在 1945 年 8 月 7，日的日记里这样写道：

“可怜的哈恩教授！他向我们说，当他初次懂得了原子核分裂会带来何等可怕的后果时，他曾连续几夜不能入睡，一直想要自杀。有一次他甚至想把全部的铀都扔到海里去，以此来防止灾难……夜里两点钟，冯劳埃敲门进来了。他说：‘我们应该采取一些措施，我很担心奥托·哈恩。这些消息使他非常难过，我怕会发生什么更不幸的事情。’我们谁也没有躺下，只有当确信哈恩已经睡着了的时候，我们才上床。”

关于原子弹爆炸的消息，是一个看守哈恩的军官告诉哈恩的。使他异常震惊的不仅是这消息的本身，而且还有那军官讲出这消息时所作的形容。当时，这位一贯斥责希特勒种族歧视的哈恩，大声叫道：“什么！10 万人的生命被毁灭了？这真是太可怕了！”而

告诉他这个消息的军官却回答说:“用不着这么大惊小怪的!消灭他几千个‘日本鬼子’总比我们失掉哪怕一个自己的小伙子要好得多。”[①]

① 希特勒在轰炸荷兰时就是这样说的。——作者注

第十四章　科学家的“十字军东征”

(1945—1946)

在广岛投下炸弹的消息使洛斯阿拉莫斯的原子物理学家们大为振奋。O．R．弗利士回忆说，有一天他突然听到从他工作室外边的走廊里传来了狂喜的呼声。推开了门，他看见几个年轻的同事在走廊里飞跑并高呼“呼比!”好像印第安人上阵时欢呼那样。他们刚刚听到了杜鲁门总统的广播演说，演说里念了格罗夫斯将军关于成功地使用了第一颗原子弹的战报。弗利士说:“这样的欢呼使我感到十分不合时宜。”在 1939 年，是他第一个计算出了原子核裂变能释放出多么大的能量。而现在这个能量毁灭了几万人的生命。

1945 年 8 月 6 日，对于像爱因斯坦、弗兰克、西拉德和拉宾奥维奇等这样的人来说，是一个阴暗的日子，因为为了制止使用原子弹，他们已做了他们所能做的一切。台地上的人们感到困惑。他们为了达到目的，曾日以继夜地工作。现在他们不知道，究竟该为自己的工作感到骄傲呢，还是为它感到耻辱？这个工作的结果使许多手无寸铁的人遭到了多么大的苦难！在全世界人的心目中，制造原子弹的人们变成伟人了。他们的这种超出人类想象的巨大成就使他们在公众的眼里简直成了神话中的人物。人们把他们称做巨人“泰坦”[①]，将他们比作向命运之神宙斯傲然挑战的普

[①] 泰坦，希腊神话中的人物。太古泰坦神族中的任一神，此神为天神（Uranus）和女地神（Gaea）之子孙。后与欧林匹亚（Olympia）诸神作战，泰坦神朝遭复灭。——译者注

罗米修斯[①]。人们称他们是神人。但是他们自己觉得他们仍和过去一样，还是普通的人，既无大善也无大恶，习惯于在公务时间内计算他们的原子弹可能造成的破坏范围，而在工余之暇却是些最热心的园艺家，为了不让植物遭受干旱，甚至能节制自己的饮水来灌溉它们。

20 年前曾在哥廷根就学的一个美国物理学家罗伯特·布洛德，这样地描写他的个人感受和他的洛斯阿拉莫斯的同事们的心情：

“自然，我们是被我们武器的效果所震动了，特别是，炸弹不是扔在广岛的军事目标上而是扔在市中心这一点使我们更为震惊。但是，如果要做到彻底真诚的话，我应该承认，我们轻松的感觉是超过了恐怖的感觉的。因为，这终于使我们的居住在其他城市和其他国家的亲属和朋友们能够知道这几年我们一直杳无音信的原因。而且我们自己也到底确实知道了我们的工作没有白做。至于我，我应该说，我并没有感到自己有罪。”

有一个 34 岁的电子学专家维利·西津伯特姆（Willie Higginbotham），他是一个新教牧师的儿子，不久就在原子科学家之间露了头角。他从洛斯阿拉莫斯写信给自己的母亲说：

“我对我们所做的工作丝毫不感到骄傲……它的唯一意义就在于能够促使人类爱好和平。现在除了和平之外，不可能使人再想到什么别的。但不幸的是，总有些人是不理智的……”

在洛斯阿拉莫斯工作的某些原子物理学家知道，最后一个准备使用的原子弹（总共只造了三个）是在提尼安岛上保存着的。为了区别于扔在广岛的绰号叫“瘦子”的那一颗原子弹，这一个被称为“胖子”。当时有充分的根据预料，这一颗的成本低些而破坏力更大些。这颗原子弹的一个设计者（由于一些可以理解的原因而不愿公开自己的姓名）承认说：“我当时很害怕，这个‘更好一

① 普罗米修斯，希腊神话中半神半人之神。曾因盗天火予人世而获罪，为大神宙斯以铁索缚于高加索山上，日命一鹫啄食其肠脏以为惩罚。——编者注

些的，炸弹将要被使用。我一想到它可能造成的那种破坏情况，真是不寒而栗。我希望不使用它。然而，老实说，我还是很想知道，这颗炸弹是否能实现预期的效果，它的复杂机构是否都能生效。这当然是极可怕的想法，但我却无论如何不能摆脱这些想法。”

当时，有25位原子科学家及其助手在诺尔曼·拉姆赛（Norman Ramsay）的率领之下从洛斯阿拉莫斯出发到提尼安岛将“胖子”投入战斗准备。

在岛上谁也还不知道这些“长发的小伙子们”在这个布满特别警卫的建筑物中到底是干什么之前，所有军事人员只是把他们看作随便开玩笑的最好对象。但当第一颗原子弹被投下的消息传开了以后，他们却把科学家们看作英雄了。事情原来是这样：驻扎在该岛上的海军陆战队分队，本来是预定待命作为即将到来的东京湾登陆战中进行主攻的第一梯队。现在他们产生了一个希望，即这个战役可能根本就不会有了。在空军基地上陆续来了很多记者和高级军官，他们给第一架原子轰炸机“艾诺拉·盖”的飞行人员发了纪念章。

在这些日子里，前往提尼安岛去的知名人物中，有该战线空军司令斯帕兹将军。该岛上的一个原子专家赫贝特·阿格纽（Herbert Agnew）后来讲：“在该岛的各个应该视察的地方当中，我们自然也让他看了那个曾准备投掷第一颗原子弹的飞机的机库。我的一个同事指给他看了那个过去作为放置原子弹的主要装置的小箱子。将军回头对他的副官说：‘要是您乐意的话，您可以相信这个年轻人的胡说八道。但他想要哄骗我可办不到！’将军干脆就不相信，这样一个小小的玩艺儿就能造成那么惨重的破坏。”

当时决定，有几位原子科学家，其中包括阿尔瓦雷斯、阿格纽和英国的炸弹专家潘内（William Peney）将参加第二颗原子弹轰炸。并将乘专机飞行。出发之前不久，阿尔瓦雷斯和他的朋友菲利浦·莫里森，还有罗伯特·瑟伯尔坐在一起喝啤酒，他们忽然想起了一个好主意。他们想随同炸弹一起投下一封信给他们的日本朋友坂田教授，战前他们曾和他一起在柏克利的辐射实验室里

工作过。他们匆忙地把信写了三份，然后将每一份分别地牢牢系在三个测量仪表上，这三个仪表将由阿尔瓦雷斯投到目标上去。信的内容是这样的：

“我们将这封信送交给您，并恳请您利用您的威望促使日本的总参谋部能认识到，如果它仍把战争继续下去的话，会有什么样可怕的后果降临到您的同胞的头上。您很清楚，只要花出大笔巨款的代价就可以制造出原子弹来。现在您可以相信了，我们已建成了各种必需的工厂……您应该能清楚地想象到，这些昼夜工作24小时的工厂的全部产品，都将在贵国上空爆炸。在3个星期的时间内，我们在美国一个沙漠上进行了一次原子弹试验爆炸。另一颗原子弹在广岛上空爆炸了，今天早晨——我们要扔第三颗。”

“我们恳请您以这些事实向您的领导人说明利害，并竭尽一切可能不让你们的领导人再在战争中继续破坏和杀伤人命，这场战争的唯一结果将是贵国各城市的彻底毁灭。作为科学家，我们很遗憾，辉煌的科学发现被拿来作这样的利用，但我们可以告诉您，如果日本不立即投降的话，则这场原子弹的雨必会愈下愈大。”

长崎原子弹爆炸之后，这信有一份被拾到了，并交到日本海军侦察部，后来被转到收信人手里。

这封信对于迫使日本投降究竟起了多大作用，不得而知。当写这封信的时候，美国实际上连一颗能用的原子弹的储备也没有，而且在几周之内，也许是几个月之内，也不可能制造出来。美国总参谋部在计划空袭长崎的时候，追求的完全是一个既定的目的，那就是想给敌人一个印象，让他们以为美国已拥有满满一军火库的原子弹，从而使日本人确认必须马上放下武器。3个物理学家从人道主义的想法出发所写的这封天真的信，却也帮助了这一恫吓行为。

1945年8月11日夜晚，美国电台广播说：“合众社瑞士伯尔

尼消息，日本政府提出无条件投降[①]……”

这个消息在洛斯阿拉莫斯简直引起了狂喜。一时大家把一切矛盾的心情和疑虑都忘掉了。在台地上诞生的两个“小家伙”制止了继续的流血。战争结束了，人们立刻从隐蔽的地方把所有藏起来的威士忌、杜松子酒、伏特加以及其他一些酒都取了出来。这些在此刻一饮为快的酒，都是走私商人不顾禁令运来的。大家为和平而痛饮。

在一次这样庆祝胜利的宴会上欢快气氛正浓的时候，K 教授有点摇摇晃晃地站了起来，别人还没来得及拦阻他，他就跑了出去消失在黑夜里了。从 8 月 6 日起，他就瞒着除保安机关之外所有的人，准备了一个要在停战这天献出来的意外礼物。

不一会儿，就从四面八方闪起了亮光，并传来了轰隆声。人们从房里跑了出来，看到了一片惊人的奇景。整个洛斯阿拉莫斯城到处都在闪耀着耀眼的光亮。高高的红色岩石被映得一片通红。箭形的火花喷泉从峡谷中飞溅出来。这些发射声、撞击声和隆隆的回声好像永远也不能停止了似的。K 教授把二三十个小火药筒藏在隐蔽的地方，然后用导线连接起来，他一按电钮，它们就一起燃着了。

节日的焰火放完之后，人们各自回家又去收听广播，想听一听关于投降的更多的事情。但他们听到说，关于日本投降的消息是发得过早。

过了四天之后，得到消息说，日本真的投降了。这次没再举行宴会。然而，尽管时间已很晚，在洛斯阿拉莫斯还是组织了胜利大检阅。检阅式由一辆吉普车开始，里面紧紧地挤着十几个青年科学家。维利·西津伯特姆的瘦弱身躯高高地坐在司机的肩膀上。他用手风琴奏着雄壮的歌曲，还敲着用两个垃圾箱盖子做成的鼓，为的是叫那些这时睡得正酣的人也毫不怀疑，和平果然降

① 1945 年 9 月 2 日在苏军击溃了日本陆军主力之后，日本才在无条件投降书上签了字。——俄译本编者注

临了。

房屋里开始点起灯火。在沉寂的单身汉住所里也开始传出了欢笑声。舞会通宵达旦。第二天宣布放假一天。就这样过了两天两夜。

但是，这欢庆过去了之后，原来，一切还和以前一样。最后终于到来的和平留给人们心里的印象还没有消散。至于在洛斯阿拉莫斯、橡树岭、汉福特和芝加哥工作的那些人，还要继续遵守所有那些战时行使的严格保密规则。

曼哈顿工程区的工作人员，特别是青年，认为这些条件再也无法忍受下去。他们开始发牢骚。最典型的要算是美国的年轻物理学家赫贝特·安德逊的这番话了。战后不久，他在给朋友的信里说:“作为人，作为公民，我们要反抗一切侵犯我们权利的行为。战争打赢了，我们要重作自由的人。”

这些科学家所渴望的不只是个人的自由，他们还希望有权利把新武器可怕的情形告诉自己的亲人和朋友。他们从报纸上一看到美国国会议员支持“继续保守原子弹秘密”这一主张，他们恨不得马上想反驳说，要想使任何一个具有第一流科学水平的大国在短时期内不了解原子的秘密那是不可能的。他们希望立即由美国倡议召开一个国际性的原子研究会议。这正是玻尔、西拉德和《弗兰克报告》的作者所渴求的。

放射性的问题使洛斯阿拉莫斯的科学家们特别关心。还在使用原子武器之前，有几位科学家曾经可以说是乞求格罗夫斯将军准许随同炸弹一起投下说明原子爆炸时所发生放射性危险的小册子。军事当局拒绝了这一请求。他们害怕，人们会把这样的警告理解为他们承认自己使用了其作用类似毒气的武器。因此军事当局尽量想转移公众对原子轰炸的放射作用的注意。曾经这样解释说，在广岛的废墟上没有发现达到危险程度的放射性；而在爆炸当时遭受致命辐射剂量的牺牲者和患上慢性病的人数，却一直保守秘密。在国会会议上，格罗夫斯宣称，他听说，人受辐射作用而死是“满舒服的”。这样的话引起洛斯阿拉莫斯的科学家们的极

大愤慨。正在这个时候他们的一个 26 岁的同事哈里·达尼安（Harry Dagnian）还挣扎在恰是由辐射作用造成的无情的死亡线上。

1945 年 8 月 21 日当他正在用少量的可裂变物质作实验的时候曾在十分之几秒内触到了链式反应，他的右手碰上了辐射的巨大剂量。事件发生后半小时到了医院里，患者起初只觉得手指有些失去知觉，时时还发作轻微的刺痛。但很快他的两手渐渐肿起来，而且整个病情也愈来愈恶化。

年轻的物理学家感到体内无一处不是剧烈的疼痛，这是深深侵入身体内部的γ射线作用的结果。病人的头发脱落了。白血球数目激增。到第 24 天他就死去了[①]。

数以千计的日本人所遭到的这种由辐射而造成的死亡，第一次降临到洛斯阿拉莫斯的一个制造了这新武器的工作人员头上。第一次，这样作用的危害出现在这里，就在眼前，不是表现为抽象的统计，而是表现为他们集体中的一员所受的苦楚、疼痛和他的死亡。

哈里·达尼安的事件更推进了各原子实验室的一些科学家们所发起的运动，他们迫切地要求向全世界说明新武器的全部真象，并唤起人们不要再把原子能用于军事目的。在达尼安入院后的第 9 天，洛斯阿拉莫斯成立了以西津伯特姆为首的原子科学家协会。立即约有 100 个科学工作者加入了协会。类似的团体在芝加哥、橡树岭和纽约也都先后成立起来。它们互相建立了联系，并一致决定将真象公诸于世，从而对国家当权者施加巨大的压力。他们甚至不顾这一切做法将违犯协会会员还在继续遵守的军事法规。运动开始时就是这样，到后来它就以“原子科学家的起义”这个稍

① 在这第一次事件过去八个月以后，又发生了第十二章中所述的路易士·斯洛廷的不幸事件。由于有命令要将这一切严守秘密，所以，斯洛廷的一些最好的朋友，如菲利浦·莫里森等人，一方面在照看奄奄一息的患者，另外一方面还要在间歇时候在鸡尾酒会厅里出现在众人之前，装出若无其事的样子。——作者注

嫌夸大的名称而变得远近皆知了。

有时候，狂欢反而会把人弄得情绪低落，而奉承和夸奖倒使人变得疑虑重重。当罗伯特·奥本海默看到他的同胞在庆贺第二次世界大战结束时所表现的那种发狂的兴奋时，他的心情正是这样。在此以前，他只在自己同事的狭小范围内和少数的政治人物中是知名的，而现在突然变成了广大群众赞扬的对象。四面八方的人将这位物理学家，这位“原子弹之父”（这个称号他嫌太过分而总是加以拒绝）几乎是当作凯旋而归的总司令来欢迎。人们不仅颂扬他是神妙武器的发明者，这武器使得他的国家避免了在进攻日本时要付出沉重代价的可怕前景，避免了再熬过一个战争的冬天；而且颂扬他是一个和平使者，其惊人的发现能够使所有军队和战争都毫无用处。

但是，奥本海默由于知道得太多了，反而使他难以分享这种对未来的过分乐观情绪。就在那时，他已不能不注意到某些人已有了一些不调和的情调，虽然他对未来和平天堂也抱有热情，但在他的心灵深处仍然笼罩着成年人观看孩子们天真游戏时的那种忧郁的暗影。

奥本海默一考虑到未来，就有两个重要的事实使他的心情十分黯淡。第一，他清楚地知道，扔在广岛和长崎的两颗原子弹，还远远不是最高的成就，而只不过是新型武器发展的一个开端。其发展规模尚不可预料。还在制出原子弹之前，他在 1944 年 9 月 20 日和 10 月 4 日写了两封信给他的朋友托耳曼（Tolman）教授。托耳曼是战争结束前一年成立的原子能问题研究委员会的主席。在这两封信里他指出由于战时的条件他们只能造出比较粗糙的原子武器；我国目前所占有的技术优势是几年来工作的结果，这工作无疑是很紧张的，但不可避免地也是计划性很差的。这种优势可能继续保持下去，方法就是发展这方面的科学技术工作。为达到这一目的，必须备有放射性材料和吸收高水平的科技人员来参加。这两者是同等重要的。任何一个政府，假如它在这个问题上停留于战时达到的水平，并以此为满足的话，它就不能胜任保卫国防

的职责。

第二，奥本海默从他的个人经验（1943 年的屈辱性的审讯）中知道，在两个目前还是盟友的大国——美国和苏联——之间原子竞争的苗头已经露了出来。格罗夫斯将军认为，苏联还需要 10 年、20 年、甚至 80 年才能造出自己的原子弹，但奥本海默与他相反，对苏联科学评价很高。曾因化学方面的成就得过诺贝尔奖金的美国科学家伊尔文 · 兰米尔从莫斯科参观科学院回来后证实了他的这种看法是正确的。兰米尔毫不怀疑，俄国人只要愿意的话就能在比较短的时间内造出原子弹，而且可能已经开始进行制造了。他甚至认为，像苏联这样高度组织化的国家，要实现更全面的原子军备计划比美国还要来得容易些。

作为一个原子物理科学家，奥本海默的威望在战后立即提得很高。上述的政治观点使得奥本海默不能同情那种与日俱增的认为应采取预防的舆论。但像爱因斯坦、西拉德、弗兰克和尤里等这些人正谈论与俄国达到相互了解的必要性的时候，奥本海默却企图组织空中巡逻，利用装有高灵敏度的测量仪器的飞机来侦察在俄国或地球上任何其他地方的原子爆炸。在投下两颗原子弹后一个星期的时间里，奥本海默、康普顿、费米和劳伦斯就提出了进一步实现原子军备的方向。奥本海默极力反对科学家们和很多政府官员主张“把洛斯阿拉莫斯再交给沙漠的狐狸”的想法。不论是私人谈话还是公开发表演说，他都是力图说服，而且往往是成功地说服了他的同事们继续留在洛斯阿拉莫斯，哪怕是再留一段时间也好。他比任何时候都更深感自己应该对这个“世界边缘”上的不平凡的小镇负责。他的外交才能使他从驻扎在洛斯阿拉莫斯的士兵中得到了一些新朋友。士兵们本来指望总统会因为他们的服役成绩而奖赏他们。但是当这指望落空了的时候，士兵中间就产生了不满情绪。奥本海默知道了此事以后，就写了一封感谢信，亲笔签了名，并送给每人一份。这一做法使得他在士兵们中间非常受欢迎。

但是，从另一方面来说，奥本海默在他最亲近的同事中间却

愈来愈失掉更多的朋友，这些人除了少数以外，多年来都一直是崇拜他的，他们本来希望，现在他可以作为他们的代表向全世界表达他们的观点，因为他们自己还在受保密的誓言所约束。但不论他们找他多少次，他总是一成不变地说:“忍耐一些！忍耐一些！现在正讨论关于将来对原子能监督的这一不容草率处理的问题。我们科学家应该非常慎重，不可干预此事。”

当奥本海默访问洛斯阿拉莫斯和橡树岭这些科学中心时，向那些忧虑重重的青年科学家所说的这番支吾搪塞的话，正像 A．H．康普顿（芝加哥冶金研究所领导人）过去对他的同事们所说的一样:“不要采取任何行动！否则你们就会把重要的政治措施付于冒险。”所有人都以为他指的是同莫斯科的秘密谈判。于是科学家们就照康普顿所劝告的那样，约制了自己的舌头。

但到 9 月底传来消息说，美国方面根本就没有同俄国人进行任何关于原子问题的谈判。在 9 月 21 日的国务院会议上，美国政府除了华莱士一人之外都反对任何公开原子研究秘密的做法。

那么康普顿所指的到底是什么呢？西拉德决心要把它弄清楚。由于他的一再探问，科学家们总归还是弄清了奥本海默和康普顿所暗示的真象。关于对原子能监督问题的谈判确实在华盛顿举行过。然而谈的不是国际监督的问题，而是美国监督的问题：在这种监督之下新的能源在将来也要由美国支配。

在那些日子里，几乎每个科学家都主张对原子能必须实行社会监督。因为现在是历史上第一次发明了这样一种东西，它若是被掌握在不负责的人的手里，就会变成对整个国家甚至整个地球上的人们的威胁。一切都决定于，是由谁来代表一个国家实行这种监督？对于原子工业，也包括对于战争是不是应该由军事当局说了算?

西拉德从康普顿那里得知，这类的计划已经作出来了，陆军部在起草了新的原子能监督法案之后认为，这一法案将在国会两院毫无困难地甚至不经讨论就会被通过。听到了这个消息，西拉德再也忍不住了：他直赴华盛顿，要打听清楚，这个对全世界如

此严守机密的法案内容到底是些什么东西。华盛顿产业工会联合会的代表伯布·拉默给他弄到了该法案的一个副本。西拉德读了以后极为不安。当西拉德把这法案的内容介绍给芝加哥大学法律系的学者们时，也引起了同样的反应。如果美国人民的代表通过了这项法律，那么原子研究工作的全部发展前途都将为进一步的军事目的服务。而且，还规定原子科学家要遵守极为严格的保密制度，如果违犯了它就有长期坐牢的危险。如果这个法案果真成了法律的话，那么就正如洛克菲勒基金管理人切斯特·巴纳德所预言的，将意味着“民主的垮台”。

陆军部是在副部长肯尼思·洛雅尔的领导下和格罗夫斯将军的协助下草拟了这个新法案的。该部乘国会正堆满了各种法案处理不过来时提交上去，以便不引起对它的注意。但根据宪法，每一条法案在国会讨论之前要进行公众讨论。在公众讨论时一般都提出各种不同的意见。肯塔基州的律师，国会议员安德鲁·梅（他由于在众议院多年，而有权担任军事问题委员会的主席）本来应该和科罗拉多州的参议员约翰逊一起将法案提交公众讨论，可是他对组织这场讨论耍了花招，根本就没有让公众知道。仅仅有四个人得到机会对法案提出意见——国防部长帕特森、对法案十分满意的格罗夫斯将军以及两个科学家范尼伐·布希和詹姆斯·康南特，这两个科学家在草拟法案时曾任顾问。

直到最后，西拉德在他的同行们中间煽起了不安情绪以后，安德鲁·梅才在科学家们的舆论压力下被迫又举行了一次法案公众讨论会，而让那些反对派的权威人士也参加了会议。可以想见，当西拉德头一个起来反对这个法案时，安德鲁·梅是多么气愤了。

恰是 6 年前，西拉德在前往爱因斯坦别墅去的途中就曾十分犹豫过，他是否还应该继续完成他这命中注定的天职。但他那时所预见到的，今天恰恰就真的发生了：军事当局丝毫没有放弃控制新能源的打算。尽管西拉德对于创造这一新武器曾作过那样的贡献，但是就因为他这次反抗，处于比被告人还要难堪的地位。在公众讨论时担任主席的国会议员安德鲁·梅利用一切可能来打击

这位科学家，给他难堪。他故意装作弄不清他的姓名，好像说不准似地一再叫他“西兰德先生”。西拉德一共才讲了一小时零四十分钟，可是他们还时时打断他，装作听不懂他的话。他们粗暴地插嘴说，他没有对那些复杂的问题作明确地回答。而且还再三提醒他，说他占去了过多的时间。

西拉德从性格上说是个热情的人，但他很有自制力，他抑制住了自己的愤怒。他看清了给他摆下的这些圈套，不论是嘲讽还是责怪都不能使他慌乱。终于他把委员会的大多数成员说服了：因为他反对对原子能加以军事控制是有充分理由的。就这样，原子科学家们所进行的为期一个月的争取保证公民监督的斗争的第一回合，算是打赢了。这位对军事集团的利益如此忠诚的国会议员安德鲁·梅在此不久之后就被迫放弃了社会活动，而其最后结局则是由于在向工业家提交军事订货时从中贪污受贿而被关进了监狱。

梅-约翰逊法案的印本传到了各原子物理学家的实验室和大学里以后，新的科学协会会员，主要是青年一代的科学家，马上就决定派代表去纽约和华盛顿。他们渴望能在政治舞台上发表意见，并想搞起一个运动，争取得到一个使他们可以接受的原子能监督法案。到 11 月中旬，各地团体组成了一个统一的组织——原子科学家联合会。后来，“原子科学家”这个名词代之以“美国科学家”，因为这个联合会的会员有很多人与原子方面的工作并没有关系。不过，在 1945 年秋天那个时候，“原子”这个不祥的单词听起来还是很有诱惑力的。一听说“原子”这两个字，人们简直是五体投地。譬如，参议员泰丁斯就说过，原子科学家在其智力的发展上、特别是科学方面的智力发展是异乎常人的，正如山脉之异于鼹鼠所掘的小丘一样。

原子科学家一跃而为大有威望的人物了。这是他们走出实验室回到外面广大的世界以后的第一个发现。有一个原子科学家带着讽刺的意味说：“战前我们被看成世外的人，而现在人们把我们看成是解决一切问题的权威，从尼龙袜子直到最高级的国际组织

无所不知，无所不晓。”

这些科学家中间有些人原则性很强（例如曾给奥本海默写过一封沉痛的公开信的生物学家西奥多·豪斯切卡（Theodor Hauschka）博士，他们知道了自己所得到的威望主要是由于“出色地同死神进行了合作”之后，就不断地受到良心的谴责。他们愈是坦白自己的“罪孽”公众对他们就愈感兴趣。他们中间那些敞开胸怀讲心里话的人，更得到公众的同情，人们不仅原谅了他们，而且对他们赞美备至。许多科学家不久就看到，受到重视和尊敬的这种情况可以用来作为有效的政治影响的工具。因此，他们就开始了“最后的十字军东征”，——这是一个唯心派的青年作家麦克尔·阿姆林对他们的奋斗所给的名称。在那些日子里这位作家也完全投入了他们的事业。“十字军东征”的参加者在政治上还几乎可以说是娃娃，但他们在华盛顿同那些老奸巨滑的政客们进行斗争时毕竟占了上风。

阿姆林是这样描写这个不平常的运动的：

“这些人认识到了他们个人的责任，并且下定决心要克服一切障碍，为的是要把社会重新拉回到进步的道路上来，使其避开那条走向毁灭的道路。他们为此而发表的宣言，竟密密麻麻地写满了一张纸。一个记者后来挖苦说，这张宣言看起来好像不是用复写纸，而是用湿手帕复制的。他当然无从知道，科学家们的办公室只是设在没有电梯的四层楼上的一间小屋里。在这唯一的房间里，桌椅都不够，这些世界闻名的诺贝尔奖金获得者和大学生们就只好蹲在那儿来起草和讨论那些后来举世皆知的声明和请愿书。”

这个惊人的运动就是这样地开始了，它是在白宫、国务院和国会对它完全没有注意的情况下针对那些强有力的组织严密的阻挠力量进行的。华盛顿的一些有经验的人对此深感不安。他们警告这个胆小怕事者的联盟（他们这样称呼这些科学家）不要妄想获得成功。

然后科学家们以惊人的速度掌握了政治家的语言。譬如说，过去他们这样写道：“我们现在所认识到的从质量到能量的转化，从

根本上改变了到目前为止所存在的对世界的概念。”用这样的话要想在人们心中造成深刻的印象未免太抽象、太费解了。而现在科学家们对政界人物说得已经很明确:“参议员先生，只要有一颗这样的炸弹在华盛顿车站爆炸，就足以使国会议事厅的大理石屋顶化为灰烬，而您自己和大部分您的同僚们完全可能在最初几分钟之内就死去。”正是这样的话起了作用。

年轻的科学家们用他们的满腔热情和真挚恳切弥补了政治经验的不足，这一点给政界人物，特别是华盛顿报界人士，造成了深刻的印象。这个运动的经费完全是来自科学家们的自愿捐款。这些科学家大多数人过去都一向是深居简出的，而现在却把每一分钟的空闲时间都用来进行社会活动。他们的不懈努力可以从一本长方形的灰皮簿子里所作的记录中得到证明，在联合会里工作的每一个科学家一到晚上总要把他一天所作的一切都记在这个簿子里。

原子科学家们一清早首先来到国会议员的会客厅里。然后他们到各个出版社去交涉，为的是要通过它们来散发由他们自己印刷和复写好了的声明。中午他们到各种团体去讲学，解答“钚是什么颜色的？”之类的问题。下午他们去参加在华盛顿社交界颇有政治声望的宾却特女士的“茶话会”。然后可以在鸡尾酒会上看到他们，在这里他们能够同一些名流会见。有些科学家晚上还给国会议员们和政府官员们讲核物理课。另一些科学家直至深夜还像传教士一样在给医生、社会学家以及教会、报界和电影界的人士作演说。

这个运动所取得的第一个成果就是由科学家们协同参议员麦克马洪一起草拟的并提交给国会的新法案。其次就是，参议员范登堡对法案所作的修改。他转弯抹角地仍然又把军事控制加了进去。于是科学家们发动了 75000 个选民，愤怒地提出抗议，打倒了这个阴谋。最后，在 1946 年 7 月，规定将美国原子研究工作的监督权交给民事委员会的麦克马洪法案立为法律，科学家们才算尝到了胜利的果实。然而，不久之后就发现这个胜利是得不偿失的。

第十五章　痛苦的年代

（1947—1955）

1945 年 10 月奥本海默宣布辞去洛斯阿拉莫斯的主任职务。他的这一决定使当时留在台地的原子物理学家们大为惊讶。事情是这样的：奥比的一些同事当时多半都认为应当去注意和平利用原子能的问题，因为核物理向军用方向发展，尽管也能收到实际效果，但仍然是没有什么前途的，而奥比不论在公开演讲中还是在个别谈话中都表示不赞同他们的意见，特勒经常赞扬奥本海默，但他们的私人关系从不和睦，他指出了奥本海默行为上的明显矛盾："3 个月前您曾劝我，无论如何要我留下来，可是今天看来我却应该离开这里了。"

奥本海默解释说，他打算重新回到柏克利和帕萨迪纳去从事教育事业。以前他可能确实有过这种打算，但是在战争的年代里他变了。他成了一位杰出的科学组织者和政治活动家。在 1935 年的时候他曾傲慢而忿怒地拒绝了《纽约时报》一位著名科学工作者威廉·劳伦斯向他提出的关于以通俗的形式写出他个人的科学成就的建议。但是现在他完全知道了应该如何同报界打交道。对于广大公众来说，奥本海默已经成为新型科学家的典范，他的背后有着巨大的自然界的力量，正像将军们背后有着受他们指挥的师团，或者政治家们的背后有着支持他们的选民一样。

他越来越经常地出现在政府机关里，而在讲堂上却越来越很少见到他了。在外交家和军事家面前，他变成了先知者。在这位不平凡的人的生涯中开始了新的阶段。这一点甚至很容易从他的

外貌和举止的变化观察出来。这时他的头发剪得很短，单凭这一点就可以证实他已不再是一位“长发”人物了[①]，他的举止有着明显的军人风度。现在他的嗓音能够发出各种语调，有时故意表现傲慢，有时表现审慎而庄重，还有时表现出令人心悦的温和。他给人的印象是一位具有很高权威的国家科学活动家。他活像国务院和五角大楼的一位别有风度的“灰色的主教”[②]。对当权者来讲，他已成为一个教师，他善于有时把他们的“办公室”变成课堂，并站在黑板旁给他们讲授核物理原理。

然而，奥本海默的朋友们却认为，华盛顿对奥本海默的影响要比他对华盛顿的影响大得多。他们遗憾地发现，在科学家的同行们中间他批评了梅-约翰逊法案，而在公开演说中他却又从“战略观点”支持了这个法案。奥本海默的论据是这样一句格言：“法律再不好总比没有法律强。”[③]无疑地，他在编制科学家们所赞同的另一个原子能监督法案时，是起了主导作用的。但是，与此同时，他在国会外曾对将军们和政客们说过，他认为这些提案离现实太远了些，言外之意是说对这一点不必过分不安。

在那些日子里，与奥本海默有过接触的物理学家们都产生了这样的印象，就是说他不再是他们圈子里的人了。当然，也有一些人，对奥本海默当前的荣耀并不是不感兴趣的，但是他的一些好友对他却越来越冷淡了。奥本海默曾喜爱过的一个学生说：“当奥比提到迪安·艾奇逊时直称‘迪安’，而在谈到马歇尔将军时直称‘乔治’的时候，我就开始明白了，我们已经不再是一个圈子里的人了，在我们的道路上应该分手了。我想，他被突如其来的荣耀和新的处境简直冲昏了头脑，使他认为自己几乎成了能感召全世界的天主了。

① 当时科学界人员盛行留长发。——编者注

② 类似法国黎赛留（Richelieu）主教（1585—1642）。——俄译本编者注

③ 在讨论此法案时，奥本海默推举马歇尔将军为原子能委员会主席的候选人。——作者注

在奥本海默离开洛斯阿拉莫斯以后，其他人也都纷纷离去。载着家俱、皮箱和各种各样土产的大卡车沿着宽敞的新筑的公路由山上直奔山下驶去。格罗夫斯将军成了研究室的主人，他在等待着国会批准一个新法案，这法案将规定对这些设备的监督办法。

1946 年 2 月，负责起草原子能国际监督美国提案的国务院顾问，也就是未来的原子能委员会主席大卫 · 李连赛尔（David Lilienthal）来到了洛斯阿拉莫斯。这时洛斯阿拉莫斯是一片荒凉景象。

为了多少振奋一下在台地留下来的人们的士气，奥本海默的后继者，物理教授兼预备役海军军官诺立斯 · 布列德布雷（Norris Bradbury）请来了一个国内闻名的爵士乐队和角力队。特别是摔跤家们的表演大受欢迎。战后开始出版的《洛斯阿拉莫斯时报》登载了群众给摔跤家打气的呼声："打他，打呀！揪住他的头发！不要为你们的孩子操心！有我们来照顾他们！"。但是，显然，用这种消愁解闷的方法是不足以平息在台地的人们内心的不满情绪的。

从人们对缺水、道路荒废和用原木仓促建造起来的东倒西歪的房子所流露的不满言论可以看出，就是在这遥远的角落里，大家的舆论也在日益明显地发生了变化。科学家们的"十字军东征"，广岛事件的目击者所作的骇人听闻的报道，以及某些刊物所发表的文章，如诺尔曼 · 卡曾斯（Norman Cousins）的著名文章（后来出版成小册子，书名叫《现代人的衰朽》），所有这一切都产生了影响。现在参加原子弹的工作不但已经不是什么时髦的事，反而倒是对声誉有很大危害了。

诗人赫尔曼 · 海哲顿（Hermann Hagedorn）曾写了一首叙事诗，题为：《落到美国的炸弹》。这首诗写得生动有力，深刻地反映了多数美国人的心情，所以几个月的期间就连续出了 12 版。下面是这首诗的一个片断：

当炸弹落在美国时它落在人民的头上，
它没有像对广岛的居民似的将他们毁伤。

它没有消灭掉他们的躯体，
但却消灭了对伟大的和平凡的人都极为重要的东西，
那就是——它消灭了他们与过去和未来的联系。

世界上产生了一种新的恐惧，
使他们永远失掉了安宁的过去；
这事物是如此可怕、巨大，
人世间任何语言不能将它描画。

它使得看来如此坚实的世界，
譬如铺得平坦坚固的曼因大街，
刹那间变成一块稀软的烂泥，
在我们的脚下蠕动，战栗。

我们做了些什么呀？
我的祖国，
我们究竟做了些什么？

根据《泰晤士报》所载，曾向一个 8 岁的男孩提出这样一个问题：“你长大了，想做一个什么样的人？”孩子回答说：“做一个活人！”从这个孩子的答话，就可以看出社会是受了多么大的震动！

可是那些主张只有美国独霸原子弹秘密的自称为“现实主义者”的人，已在美国军队中给新武器安排了首要地位。他们并没有因社会舆论的谴责感到不安，而是正在着手草拟军备计划。在 1945 年 9 月，也就是在战争结束后不到一个月的时间，在距洛斯阿拉莫斯不远的地方，即在桑迪亚山下的阿尔伯克尔基附近，他们开始整顿新的原子弹制造厂的场地。计划在这里大量生产原子弹。

原子科学家们离开新式武器实验室一点也没有使格罗夫斯将军感到不安。他相信：他的“小绵羊们”会回来的。

当时，不顾美国科学家们的抗议，德国军工工程技术人员和专家们被弄到美国来了。这些雇佣来的人员中，大部分以前都在德国航空部的研究部门里任过职。对于他们过去的政治见解根本未加过问。在德国的美国人甚至被禁止同反对希特勒的人或者违背自己意志而服从希特勒的人相接触。而与此同时，那些曾公开宣扬纳粹主义和从事“V-2”及其他毁灭性武器制造的人们却被邀请到美国来，在美国的军事工业部门里工作。

然而，就像汉斯·贝特这类大科学家对人选的这种至少是奇怪的做法提出的抗议，也完全没有为军事主管部门所重视。

战争行动停止后，美国人马上开始搜罗德国科学家。例如，在停战的几个月以后，美国的军事警察当局在布瑞曼捕获了一名“原子科学家”。虽然这个人提出了强烈的抗议，但是他仍被送往美国。在那里他每天要受到盘问，以便弄清他在核物理学方面的造诣。可是，这位俘虏并不像大部分其他德国科学家那样，愿意向自己的新主人谈出自己的工作，而他非常顽固。他总是反复地说，他是一个裁缝，除了从报上看到一些消息外，对于原子能的研究，一无所知。他一直被看成是一个巧妙的伪装者，直到最后有人想到把针和线给他。使狱吏们很惊异，因为他在给他们缝制衬衫和裤子时表现出了真正高超的缝纫技巧。最后，终于弄清楚了，这个人被送往国外，是由于他的名字叫海因里奇·约旦。原来美国宪兵把他与马克思·博恩的学生，著名的理论物理学家帕斯库尔·约旦弄混了。

可惜美国军事当局所犯的另一个错误就不那么容易纠正了。

根据大约是格罗夫斯将军参谋部发出的命令，一支驻日本的美国占领军在奥赫恩少校的指挥下破坏了两名教授的两台回旋加速器，因为他们坚信这两台回旋加速器可用来制造原子弹。在这位日本科学家的请求书交到他的美国同行手里之前，这支美国军队在五天五夜之内已经干完了他们的事。美国科学家们把这种野蛮行为比作希特勒的焚书行为，他们表示非常愤慨，但是这种愤慨已经无济于事了。

美国科学家最强烈的抗议是针对 1946 年夏天试验原子弹的计划提出的。他们认为，任何这种试验都会被世界公众舆论认为是发出战争威胁的表现，因而会给关于国际监督的谈判带来困难。原子演习的主意是由海军指挥部提出来的。它宣称：它需要获得有关新的造船计划的资料，有关未来的海军战略以及有关制订新式武器防护措施方面的资料。原子科学家联合会和许多其他科学家均提出抗议，他们证实，不论从科学角度，还是从战略角度都不能说明新的试验是正确的。他们说，一旦战争爆发，如此昂贵的武器不能用来击沉主力舰，而只能用来破坏大城市。他们还指出：如果根据这些试验来判断武器的威力，那么人们所得到的概念会是非常错误的。

在比基尼的试验被迫暂时延期，因为这一试验与美国向联合国提出的国际监督计划不相适应。但是在 1946 年 7 月还是进行了试验。正如专家们所预言的那样，这一试验在纯军事方面的效果是不大的。可是在心理上收效却很大。投到日本的炸弹给美国公众增加的恐惧心理，通过这次试验被打消了。在阿拉莫戈多进行爆炸实验和在向长崎投原子弹时，唯一被许可在场的美国记者威廉·劳伦斯那时写道：

“从比基尼回来之后，我惊奇地发现关于原子弹问题的公众舆论发生了深刻的变化。

在比基尼试验以前，世界曾以畏惧的心情看待这个新的宇宙力量。在比基尼的试验之后，这种畏惧心情在很大程度上已经消失，人们都感到轻松了。在恶梦般的重压下生活了大约有一年的居民们现在高兴地好像看到了一线希望，而恢复了精神上的安宁。”

在比基尼组织实验的人一开始就预见到了这种心理上的效果。但是，这里还隐藏着阴谋家的一个诡计，看来，在参加原子弹设计工作中，海军在与陆军的竞争中是失败了，因此海军决定自己试验，以便把舆论界的注意力引到自己方面来。

其实，美国居民在长期的不安和战争之后，简直已经再不能、

也再不愿意来接受任何凄惨恐怖的预言了。公众冷淡情绪的日益增长，除了其他原因之外，还由于一些文章起了安定人心的作用，如《读者文摘》登载了德谢维尔斯基少校关于广岛事件的报告。在这个报告中故意隐讳了事件的全部残酷景象。例如，北卡罗利纳、堪萨斯或得克萨斯等城市居民经常在普遍的讲演中听到科学家们说，实际上根本不存在新式炸弹的防御工具。但是正像科耐尔大学调查者用民意测验方法调查公众舆论所查明的那样，这一切只引起了下列反应："生活应该随遇而安，如果生活在常发生地震的国家里，每晚睡觉都担心地震似乎是没有什么意义的。"

人们本来能够摆脱客观力量对自己的束缚，但当时人们却产生了一种宿命论的情绪，于是就放弃了一个公民应该具有的自觉的责任心。1946 年 8 月科耐尔大学调查人员问一个居民时，这位居民回答说："这并不会使我不安，毫无疑问，政府知道应该怎样来预防，我何苦担心那些反正是我解决不了的问题呢？"

甚至起初曾打算动员自己的会员起来反对原子军备的各工会也越来越对此问题表示漠不关心了。下列事件就是一个明证。詹姆斯·佩克主席领导的工人和平主义组织的成员决定在 1946 年夏季组织反对在军事上利用原子能的活动。游行示威原定在昼夜生产原子弹爆炸物质的橡树岭工厂附近举行。但是产业工会代表大会的领导人不允许进行这种游行示威，他们指出，旨在使原子武器工厂停止生产的任何运动都会使在那里工作的工人有遭到失业的威胁。

为了设法使公众不抱冷淡态度，格尔德史密斯（Hyman H. Goldsmith）和尤金·拉宾奥维奇领导的芝加哥大学原子科学家小组创办了一个定期机关刊物——《原子科学家公报》。其任务是讲解与新的能源有关的各种问题。出版工作在艾卡尔特大厦地下室里进行，而印刷工作，因为同捷克侨民小报《东方》签订了合同，由他们来承担。这个公报一开始就对美国知识界起了广泛的影响。但是，这个杂志经常感到财政上的困难。一个出版者叙述说："要说公报在创刊时只有一副'鞋带'，那么这也算是它出生时给它的

一件最华丽的衣服了。有许多个月它是在芝加哥原子科学家的支持下，靠借债和靠格尔德史密斯的信用来维持的。”

在进行多年斗争之后，于 1952 年该杂志已处于奄奄一息的境地。但在最后时刻，原子科学家非常委员会的遗产挽救了它。这个委员会在情况变化之后已濒于瓦解。委员会的委员们在放下武器之前，把自己剩余的资金给了眼看就要停刊的《原子科学家公报》。

原子科学家非常委员会是根据阿尔伯特·爱因斯坦的建议在战后很快就成立起来了，其目的是向公众说明由于原子能的出现可以指望什么和要担心什么。由于 1939 年 8 月这位伟大科学家所写的那封历史性的信件所造成的后果，使他本人受了极大的震动。在广岛事件发生后他开始采取了更坚决的行动。他为了摆脱德国的民族主义和军国主义，跑到几千英里之外，可是他惊讶地看到，正是这些力量已闯入了美洲大陆。但是，无论是他的充满愤慨的演说，还是宣言和抗议都毫无结果。他为世界命运担忧，因此，他迫不及待地签署了许多请愿书。约里奥-居里过去的一个助手科瓦尔斯基回忆说：“战后有一天，他问一些美国教授和学生正在热烈地讨论些什么，他们对他有点讥讽地回答说：‘哦，我们讨论的是对爱因斯坦最近写给总统的一封信应该说些什么！’”

直到 1947 年这位伟大的科学家才明白，他的全部努力以及他同伴的努力都不能冲破公众的那种难以改变的冷漠情绪。他绝望地对外国报刊界人士作了如下声明：“广大公众虽然已听到关于原子战争灾难的警告，但却对此漠不关心，他们把一切当成耳旁风。不应该忘记，在美国制作原子弹是作为防止德国人使用原子武器的措施（如果德国人已经制造出原子武器的话）。而现在我们却接收了并且精通了我们敌人在这次战争中所采用过的可耻手段。”

有一天，当爱因斯坦与年轻的数学家，他在普林斯顿的助手欧内斯特·斯特劳斯（Ernst Straus）一起闲游时，他指出：“这样一来，我们现在应该把我们的时间在政治与方程式之间分配一下。但对我们来说方程式更重要一些，因为政治不过是一时的现状而

已。数学方程式却是永远存在的。”

到 1947 年春，已经看出科学家们的“十字军东征”失败了。原子军备竞赛已全面展开。一些科学家的新的组织已处于自身难保的地位。科学家们纷纷回到从事军备研究的实验室里来①，格罗夫斯将军的话兑现了。他说:“我所预料的情况发生了，具体地说.就是在过了完全不受限制的 6 个月自由生活之后，他们差不多每个人都回到了研究工作岗位上，因为正是这种研究工作是最有趣味的。”

实际上格罗夫斯将军把情况简单化了。只有少数美国原子科学家在这个问题上能够自由地做出决定，而大多数人是被迫走这一步的，因为他们没有另外选择的余地。他们不能不看到在他们争取原子能公民监督的同时，军事人员已开始渗入了科学世界的堡垒——大学。

在战争年代里，军事部门变成了大学的新的和极其富有的保护者。尽管他们对军事装备的研究工作施舍的恩惠只是暂时的，但是科学家们仍大大扩大了他们在物理、化学、工艺和生物学方面的研究范围。在战后，海军研究部或陆军部都派代表拜访过为和平时期的预算而担忧的大学领导人。

他们建议说:“我们准备供给你们经费。不必关闭你们业已完备的实验室，也不必解雇你们之中任何人。我们甚至不要求你们做出急待使用的发明。你们可以献身于理论研究工作。我们希望促进学术研究的发展。在我们的这一世纪里，一个国家的强盛，不仅仅取决于它的军火库里有些什么东西，而且还取决于它的实验

① 站在禁止原子能军事利用斗争前列的美国科学家联合会在 1947 年春天散发了民意测验表。对“您认为美国应该生产原子弹吗？”这个问题得到的回答是：243 人拥护，只有 174 人反对。在洛斯阿拉莫斯对停止生产原子弹表示反对的有 137 票，赞成的只有 31 票。——作者注

室的状况。请你们在解决和平时期的任务中稳步地前进吧!”[①]

这样一来，到 1946 年年底，军事部门为自己的研究机构以及各大学的实验室拨出的款项已达数百万美元。1957 年 1 月 12 日出版的一期《商业周刊》以《国防部是最主要的科学保护人》为题写道:“在美国，用于科学研究的军事开支，已从第二次世界大战期间每年平均总额 2 亿 4 千 5 百万美元，跃增到今年的 15 亿美元。这种趋势将继续上升……研究费用及间接军事开支……至少要达到 36 亿美元。”

在那些过去最讲究言论自由的大学里，现在都笼罩着保密气氛。某些研究工作都是在军事警戒之下进行的。学握着机密资料的教授们只能够用一种特殊的、也只有他们懂得的语言彼此交谈和讨论各种问题。

1947 年 3 月 21 日杜鲁门总统颁布了效忠法令，要求警察机构对政府机关的官员进行全面审查。由于绝大部分的原子核研究费用直接或间接地由联邦政府开支，所以这个法令首先用到原子科学家们的身上。

橡树岭原子研究实验室放射化学部主任斯沃陶特（J．A．Swartout）博士在科学代表大会上所讲述的一件事可以在一定程度上反映出当时笼罩“原子城”的气氛。他说:“在 1947 年夏天的一个傍晚，一个科学家（我认为此人情况具有代表性）正在吃晚饭，突然响起敲门声，进来的人穿着卫兵的军装。他要求这位科学家把徽章交给他，徽章是科学家出入他所住的居民点的通行证件和出入他工作机关的证件。由于这个卫兵不能够解释他这个要求的理由，因此，科学家就到自己的领导那里询问，而他的领导一点也不知道这件事。于是他又去找更高的领导，而这些人对他说，他应该绝对履行卫兵的要求并把这件事报告实验室主任。次

---

① 科学家们提议成立由政府支付的国家科学基金会，以保证大学从事有关经济利益问题的理论研究所需的资金。由于科学家中间意见分歧，该项基金在几年之后才建立起来，并且它的年度预算仅占军事当局提供的资金的很小一部分。——作者注

日，这群官员对他解释说：联邦调查局已掌握了揭发他的告密材料，因此他有嫌疑。当局也宣布说，允许他对他的人格、忠诚和社会关系作辩护，但所有这一切都将要在华盛顿受到审查。这时只能发给他一张回家的临时通行证，但没有发给他工作出入证。

请你们设身处地地想一下，假如有人让你们为自己的信仰、忠诚和社会关系作辩护，你们将怎么办呢？为什么他受到这样的控告呢？”

这件事的收尾还算幸运，但可以说，这样的收尾远不是典型的。被告人恢复了一切权利。斯沃陶特博士继续说：“然而，在这个事件上花了好几个月的时间，在这期间他一直等待，既没有工作，也不知道他的科学事业前途将会怎样。”

在那些痛苦的年月里，这类事情是层出不穷的。这样的事情是不能单靠统计来说明的，因为没有任何数字可以用来表达那些被怀疑的人们所尝受的忧虑、恐惧和痛苦有多么沉重。政府追查他们，邻居不相信他们，并且回避他们。许多同事甚至于不敢跟他们交谈。这是驱逐出境和流放的年代，是痛苦和耻辱的年代，是它把人们逼到自杀的地步。

从 1947 年以后，西方科学家生活的环境变得愈来愈受压抑了。华盛顿这个西方政治势力中心所采用的一些新方法，影响了伦敦和巴黎的心理气候。不久，在英国和法国那些不著名的科学家也开始在忠诚委员会里受到审查，有的被剥夺了身份证并免除了职务。科学家们之间的友谊受到了不信任和恐惧的压制。保持数十年的科学通讯也中断了。甚至在实验室里，人们也开始彼此低声说话，生怕旁人暗中听去。

在本书开头称为“美好”的年月里，原子科学家虽只掌握有极微薄的研究资金，但是这一点可以由他们在自由和愉快的环境中工作而得到补偿。那时候，他们的人数还很少，他们虽然远隔千里，然而彼此间是相互了解的。现在，原子科学家增加了几百倍。他们的科学领域成了时髦的领域。现在他们的学术会，其规模看来很像群众大会。许多人有点害怕他们，甚至憎恨他们。现

在他们被认为是重要人物，重要到甚至在某些场合他们死得也不安宁。

在那些日子里，有一位垂死的科学家在森严的军警护送下被送入旧金山的莱特曼医院。他被安置在隔离的病房里。在病房门口起初还设了武装警卫来看守，后来又把警卫撤了，因为在医院里设门岗引起了许多流言。照料病人的全体医生和护士都经过审查，认为政治上完全可靠。而且一再严厉地警告他们：必须把病人在呓语中所讲出的一切忘得一干二净。

神秘的病人名叫威廉·特维切尔（William G．Twitchell），年36岁，他是从明尼苏达州来的一位放射化学专家。几年来他领导了加利福尼亚大学辐射实验室的工作。由于这个全世界闻名的科学研究中心的某个部门从事原子弹的改进研究工作，所以特维切尔可能知道某些重要的机密。至于这位年轻人生病的原因，公众一直不知道。柏克利保安部长费德勒想尽量用一切手段把这件事暗中了结（1943 年奥本海默正是在这个保安部里作了第一次招供）。这位保安部长要求把病人安置在军医院里，因为这里比普通医院更便于执行严格的保密制度。

6 个月以后这一事件引起了《纽约时报》记者的注意。但是他也没有能够弄清楚特维切尔得病的确切原因。看来，这位科学家干脆就是被保密制度压得精神失常了。在战时，有一位曾在橡树岭原子能实验室任过职的海军军官也发生了类似的事件。他在满载旅客的火车车厢里被捕，因为他在火车上泄露了“原子城”里人们所做的工作。那时专门为这么一个看来似乎是得了精神病的人设立了一个有医生和服务人员的小医院，因为人们认为不便把他安置在私人医院里，特别是公众医院里。

对特维切尔倒没需要采用类似的措施，因为他被送入医院后，到第 5 天就死了。在他临死时，也没有允许朋友和亲人来看望他。

第十六章　“约-1”型和“超级”型

（1949—1950）

在1949年8月末，利用美国空军的装有“飞行实验室”设备的“B-29”型飞机，做出了令人不安的发现。在远东某地区飞行中获得的摄影证明了在大气中有放射性粒子的明显痕迹。除了底片上宇宙射线的普通的线状白色痕迹外，还看到许多其他新的线条。这种不平常的现象立即被通知给华盛顿了。于是马上下达了命令使用装有探测辐射的特殊设备的侦察机进行调查。将从高空云层中取到的雨滴样品以及从高空大气层中取得的尘埃微粒样品进行了全面的放射化学分析之后，证明了在苏联东部某地区所进行的原子爆炸是所发现的放射性的来源。

所有这一切对科学家来说都是骇人听闻和出乎意料的事。人们习惯于相信预言，预言说，即使俄国人将来有原子弹的话，那么也不会早于1956年或是1960年。当空军专家提了一个更早的期限1952时，陆军和海军中的人员就认为这是过分的夸大。

五角大楼的战略家们在第一次受震惊之后，逐渐地恢复了常态并开始用猜测来安慰自己。他们想，这放射性的高度浓集，可能不是由于可以用来做武器的原子弹试验而产生，而是由于俄国某一个原子实验室的偶然爆炸所产生的。但是，就是这种爆炸也说明苏联已拥有大量的可裂变物质。俄国人究竟用了什么方法巧妙地生产出这么多的铀-235或钚-239呢？他们是否可能用4年时间建成为此目的所必需的巨大装置呢？对此问题找到的答案是，过低地估计了事件的重要性。曾有人推测说：分裂物质不是在苏联

生产的，而是秘密地运到那里去的。这种说法很难令人相信，因为就在最近几月内希肯留彼尔参议员曾仔细地检查了原子能委员会的全部工作。检查结果肯定只缺少 4 克铀-235。

在战后年代里西方广泛而普遍地对于俄国能够在最近期间制造原子弹是估计不足的，也许，这要比过去对德国制造原子弹的可能性的过高估计还要更缺乏根据。到 1945 年底，俄国人完全公开地通过各种技术论文，甚至在日报上发表他们在核物理方面的工作情况。

列宁格勒的研究所（镭研究所和工程物理研究所），莫斯科的两个研究所（列别杰夫研究所和物理问题研究所）以及哈尔科夫研究所早在 20 年代初就从事核物理的研究工作。

在著名的地质学家维尔纳德斯基（Владимир Иванович Вернадский）公布的材料中已清楚地表明了俄国人已经拥有很大的铀矿床。1921 年，维尔纳德斯基和他的学生们一起遵照列宁的指示，开始对苏联领土上全部原料矿床进行了研究和记述。

在西方刚一发表关于奥托·哈恩的发现的资料，苏联科学家像他们西方的同行一样，就热情地评价这些资料的意义。1939 年在莫斯科举行了关于核物理问题的严格的科学讨论会和公众讨论会。1940 年 4 月，苏联科学院在月报上宣布建立铀问题专门委员会，所有主要的俄国物理学家都参加了苏联铀学会[①]，其中包括伏辽罗夫（Георгий Николаевич Флёров）和别特尔沙克（Петржат），1940 年当他们在莫斯科地下铁道竖井中进行有关实验时，他们最先发现了铀天然裂变的现象。

还在 1939 年当布罗德斯基（А. И. Бродский）发表了关于铀的同位素分裂的文章，库尔恰托夫（Игорв Васипвевич Курчатов）和傅连克尔（Яков Ипвич Френкепь）几乎是与弗利士、玻尔和惠勒尔（Johnny Wheeler）在同一时间对于铀的裂变过程给以理论上的解释。1940 年新年前夕，在《消息报》上一篇题为《铀-235》的文

① 实际上并不存在什么苏联铀学会。——俄译本编者注

章中写道:“人类将拥有新的能源，它超过直到现在我们全部已知的能量的数百万倍……我们将有新的燃料代替日渐耗尽的煤和石油的储藏。这样它将使工业不遭受燃料的危机……人类将进入新纪元……人将能得到他所需要的任何数量的能并把它用到他所认为需要的地方。”1941 年 10 月在苏联的许多报纸上同时登载的一篇卡比查的文章中宣称:“理论计算证明……原子弹……能够轻而易举地消灭拥有数百万人口的大城市。”

1941 年德国侵略苏联之后，俄国人好像是暂时停止了进行核研究的计划。《兰德协会》（为美国空军服务的一个组织，它出版关于苏联技术发展的报告）在 1956 年登载的一篇报告中证实说:“看来，俄国人放弃了关于在战争火热时制造这种炸弹的想法。他们并不打算掩盖他们停止了原子研究的事实……1943 年俄国人重新开始执行原子计划，很明显，其目的是要掌握核武器。”

美国从“第三帝国”原子计划的垮台中得出教训，认为过去过高地估计了德国，这使它又过早地做出了另一个错误的结论，即对俄国的原子研究和苏维埃国家所取得的总的进展又估计过低了。

俄国物理学家得到了各种的支持，政府拨给他们的研究所大量经费来进行研究工作。因此，俄国原子专家能在 1939 年前就制造了欧洲第一座回旋加速器。1941 年他们又建造了两座这样巨型的用来进行原子分裂的装置。

根据空军方面所布置的任务来研究苏联原子能研究工作的两位专家鲁格尔斯（Ruggles）和柯拉米士（Kramish）曾得出这样的结论:“1945 年在核研究计划方面还远远未占优势的俄国人现在在知识和能力上都不会落后于美国所达到的水平。”但是，在 1956 年前，对苏联在原子研究方面所取得的成就未进行符合实际的评价。战后最初几年，在美国曾有某些说法，即认为对于苏联学者来说在原子方面再没有什么秘密了，这种说法被认为是言过其实而遭到了抨击。

在 1949 年 8 月发现了苏联第一次原子爆炸后的惊慌的日子

里，华盛顿的官员们再不能只限于怀疑和猜测了，他们召集了专家委员会，以便根据他们所掌握的材料来做出结论。委员会由范尼伐·布希担任主席，在奥本海默和贝彻参加下，举行了几次会议。他们在核对了所有的情报之后，不仅得出了结论，认为发生爆炸的正是原子弹，而且对于原子弹的大致结构和爆炸能力也作了某些假设。这些美国科学家坚信苏联已拥有原子弹，甚至他们还给这个原子弹起了一个名字叫“约-l”，这是根据约瑟夫·斯大林的名字取的（取其字头“约”字）。

关于原子弹“约-1”已出现在舞台上的结论报告给了杜鲁门总统和国会所属原子能联合委员会。无论是杜鲁门总统还是共和党领袖参议员范登堡对这个情报的反应都是提出了同样的一个问题:“现在我们该怎么办？”首先需要决定，这个消息是否应该向全世界报道。国防部长约翰逊不主张发表，他怕在美国引起恐慌，但是他的意见没有得到支持。1949 年 9 月 23 日，杜鲁门总统发表了一个简短的公报说，在苏联进行了原子弹爆炸。但是，公报是公报，广大民众对原子危险仍然抱着冷漠态度。诚然在美国原子科学家中间，紧张的心情增长了。还在 1945 年，他们就警告说:美国垄断原子武器将不会太久。现在，他们相信防止原子弹军备竞赛的任何希望都已落空。他们的这种恐慌已有明显的表现。在《原子科学家公报》的封面上，每月都登载一幅图画，上面画着一个分针指在差 8 分钟 12 点的位置上。而现在却把指针放在差 3 分钟就到决定性的时刻了。

在科学家们的讨论中，经常重复“超级”这两个字。不知道的人对这个字未必能了解。关于这个名词的意义，任何地方也未曾提到过。因为“超级”就是指一种炸弹而言。这种炸弹要比把广岛炸平的原子弹的威力还要大一千倍。

如果在地球上也能够进行像在太阳内部深处所发生的那种自然过程，那么超级炸弹也就可以设计了。这个炽热的天体是由于氢原子的聚变而不断地释放出巨大的能量。释放出来的能量之大是铀分裂时产生的能量所不能与之相比的。

超级炸弹从1942年夏天开始就成为研究的课题。在那些日子里，奥本海默在柏克利组织了不大的理论物理学家小组，以便探讨制造威力最大的原子弹问题。在讨论过程中，从事研究星球热核反应多年的特勒指出根据裂变反应制造了原子弹之后，作为逻辑上的下一步，有可能实现这种聚变反应。

在柏克利的加利福尼亚大学里，多数高年级学生当时正在休假或进行军训。因此，参加讨论的科学家们（照例不超过7人）实际上占用了整个大学校园。讨论有时在苍松耸立的绿草地上进行，有时在钟声的伴奏下在明亮的教室里进行。正如特勒所回忆的那样，在那些日子里，这些科学家满怀着自发性的热情、不怕冒险和发生意外。他们一心想要揭开人类的知识和力量的新源泉，以致大多数人忘记了，实际上他们集合在这里是要设计杀人的武器。

在柏克利讨论的结果，通过了一个决议：集中主要力量，来制造铀炸弹，同时对超级炸弹问题，也极为重视。在所研究的问题中有一个问题是特别可怕的。在柏克利的这次讨论中也考虑到，由于原子弹爆炸结果一旦引起了热核反应过程，其作用就会影响到大气和地球上的水。由于超级炸弹所产生的不可制止的链式反应，能在短时间内，把整个地球变成一个燃烧着的星球。这一骇人听闻的研究工作，最初委托给两个理论物理学家艾米尔·柯诺宾斯基（Emil Konopinsky）和小柯罗依德·马文（Cloydj·Marvin Junior）。他们二人做出了令人安心的回答，但是谁也不相信他们。为了彻底解决这个问题，便去请教了物理学家格利高里·布瑞特（Gregory Breit），因为谁都知道此人善于思考，对事情能做出明确的判断。

格利高里·布瑞特被人从沙皇俄国带到美国来时，他才15岁。在美国他过着科学家的朴素生活，但是，在1940年有一天，这一切都变了。

那天布瑞特教授正顺着华盛顿公园像平常那样散完了步，这时在他身后停下了一辆汽车，车上人说是要送他回去。在通常情况下，他大概会谢绝的，但这一天他感到有些疲倦，所以就带着

一种感激的心情接受了邀请。他马上就发现这个殷勤的汽车司机原来是海军科学研究管理局的人员。这位有些局促的教授引起了他的注意，他请教授过一两天到局里去找他。他告诉布瑞特说，海军想要解决一系列的特别有趣的物理问题。

教授同意去找他。他没有为战争和破坏目的而工作的志趣，但是海军军官们也并没有请他做这个。他们想寻求一个人，能为他们推荐一些防德国磁性水雷以保护战舰的方法。布瑞特同意帮这个忙，就开始工作了。不久他提出的一些想法就把科学研究局的物理学家们引到正确的道路上来了。

过了一些时候，布瑞特又被召到政府机关去了。那里的人告诉他，在制造新炸弹方面他是唯一有能力进行组织和指导工作的人。官员们这时还补充说，在战争过程中没有使用这种炸弹的意图，它只不过是在德国人掌握这样武器时作为威胁工具罢了。布瑞特反驳说:“但是我做行政领导是不行的，难道你们就找不到一个更合适的做这种工作的人吗？”他们回答说:“美国科学家，除了您，没有一个人能完成这一工作。参加这类研究工作的所有其他物理学家差不多都是外国人。”

就用这种方法说服了这位热爱和平的教授来担任华盛顿研究“快分裂”(用此术语代表原子弹内进行的不可控制的链式反应）的第一委员会的主席。过了几个月之后，官方就允许布瑞特不继续担负这个工作了，他大大松了一口气。他想这一来就可以回去再从事他的普通科学工作了。但是不久又把他召回去了，这次是为另外一个问题，即“地球链式反应”问题。第一次是请他设法拯救军舰免遭毁灭；第二次请他的理由是说整个美国可能遭受毁灭的威胁；而现在所谈的却是整个地球毁灭的威胁了，全部重责都压在他一个人身上，所以他的判断必须正确。由于一切都要严格保密，他不能指望其他物理学家将同时和他一起从事这项工作。假设说，对于这个有史以来甚至在神话和传说中也没向任何人提出过的重要问题，他做出了错误的答复，比如，若是他没有估计到某些因素，就说:“没关系，你们说的那种危险并不存在。”而后

来发现他判断错了，那可怎么办?

当然，布瑞特可以避开不去解决向他提出的如此困难和责任重大的问题。可是他明白，在这种情况下，这问题就会交给另外一个可能不如他审慎的科学家去解决。

在一个很长的时间内，对地球及地球上居民的命运的全部责任重担，就落在教授的狭窄的肩上。他不分昼夜地计算着和思考着。当他终于完成了计算之后，证实了热核炸弹所引起的反应无论在任何情况下都不可能冲进地球的轻元素，因为这是违反自然的基本规律的。

然而，当时还有其他一些疑虑在折磨着布瑞特。当然，他所做的计算排除了在制造超级炸弹道路上的最大障碍。但是，假设这个炸弹在某个时候，不是用来实验，而是给世界带来残酷的摧毁的话，那么他也负担了一部分责任。所以当这位爱好和平的教授明白了这点时，大概他会感到非常痛苦的。

在柏克利的讨论中，曾设想过制造超级炸弹并不需要很长时间。但是 1943 年到 1945 年所进行的实验室实验证明，解决这个任务并没有一个肯定的时间。

首先，必须制造出普通的原子弹，因为只有将装在氢弹内的铀弹当作引火物，才能产生热核反应开始时所要求的非常高的温度。这是一个更加困难的任务，而解决这个任务所需要的时间，比原来所想象的要长得多。

实现超级炸弹的计划，一再拖延，这使爱德华·特勒很不满。从一开始就没有让他从事这一工作，因为他还有更为紧急的工作。可是特勒并不是一个天生听命令就开步走的普通士兵。严重的摩擦发生了。后来，他的上司汉斯·贝特写道:“在我们的工作中，我指望可以得到他在理论物理方面的帮助。后来发现，他并不乐意合作……他总是提些什么新的建议，而不来完成委托给他的小组的工作。最后，没有别的办法，只能解除他在洛斯阿拉莫斯整个研究计划中的一切工作，并使他有可能和他的小组一起去搞他自己的一些想法的工作，而这些想法是与第二次世界大战的工作

完全没有联系的。这对于理论专家的小组来说，是个严重打击，因为我们只有几个人有资格从事理论工作。”

特勒原来的工作就由鲁道夫·皮尔斯和克劳思·福克斯担任。而特勒则带着一个不大的小组致力于叫做“我的宝贝”的超级炸弹的研究工作。

在战争年代，在洛斯阿拉莫斯所形成的紧密集体中，像特勒这样的单干者不能不引起特殊的注意。逐渐地引起了人们的嫉妒、愤怒甚至憎恨。其他的科学家都遵守军事纪律，虽然以前他们甚至做梦也没见到过。每天早晨，他们都很早地在一定时间，来到这被铁丝网所隔绝的“技术区”里。而特勒每天起床要晚些，他在自己家里工作，然后去进行长时间的单独的散步。在大学城时，这些习惯没有引起特别的议论。但是在这台地上却可以听到有人这样问:“他到底在这里干些什么？为什么他就可以不遵守公共规则？”

对特勒的这些牢骚传到了实验室主任奥本海默那里。许多都是些吹毛求疵的小事。例如说，特勒夫妇只有一个孩子，为什么给他们那么大的房间？根据什么理由他们给自己的小孩在房门前修了一个游戏场。那儿本来应该是个放自行车的地方。为什么允许特勒在深夜弹钢琴闹得四邻不安？

奥本海默很少注意这些无谓的纠纷。传到他那里的流言说，特勒尖锐地批评了他，但同时又称赞了他。在许多方面这两个人在性格上有某些共同的地方，两人都有很强的虚荣心。他们总以为自己比周围的人高明得多。按照与他们两人共事多年的贝特的话说，“与其说他们两人像科学家，还不如说他们更像演员”。[①]敏感的奥比很清楚地知道他和这位古怪的同事之间的关系是不平常

---

① 他们的一个最接近的工作人员在写给本书作者的信中给特勒作了一个很有趣的刻画:“当我写我的著作的某一章时，他帮助了我，所以我很了解他。他可以说是一个还没有失掉心脏和感情的近代思考机器。但是心和感情这两件东西在他身上是很平常的，完全无法和他的智力来进行竞争。”——作者注

的。他知道，尽管他们经常碰面，但相互之间从未曾有过交往。因此，他很小心地避免可能引起特勒误解为恶意表现的任何作法。

另一方面，奥本海默向来也没有夸奖过特勒，本来特勒可能是希望得到他的夸奖的。一个目击者谈到这事时说："奥比很会说些好听的话，而且几乎对每个机械师都说过，但在那些日子里，即便是奥比对爱德华也说些好听的话，但他们两人所走的道路也终究还是不同的。"这个评语是指更后的一段时间。这时奥本海默和特勒之间的关系由缺少好感已经发展到造成严重后果的分歧。

在战争将结束时，特勒开始不参加回到大学实验室去的共同行动。造谣中伤的人们在战时就说了，他嫉妒奥本海默，因为后者担任实验室主任的职务。现在他们又说，他认为自己是完全合适的继承者，尽管除了他本人以外，甚至没有一个人能认为他够得上一个中等水平的行政领导人员。看来，奥本海默的真正继承者诺立斯·布列德布雷是知道这些流言的。所以他派人去请特勒，并且立即向他建议，要他担任贝特离开后空着的第二个重要职位——理论小组负责人。在他们之间进行了一次极不友好的谈话。特勒用他所常用的那种攻击人的口吻说："我还得看一看，什么更好些，究竟是试验十几个普通的原子弹呢，还是致力于热核问题的全面研究!"布列德布雷回答说："很遗憾，这个问题正像您应该知道的那样，是不在讨论范围以内的。"接着，特勒谢绝了布列德布雷挽留他在洛斯阿拉莫斯担任固定工作的邀请，便到芝加哥大学去了。

但是 1946 年特勒为了参加一个专门会议又到洛斯阿拉莫斯待了几天。将近 30 位物理学家集中在这里讨论制造超级炸弹的问题。大多数人的结论认为设计这样一种武器是一件长期和复杂的事情。相反地，以特勒为首的少数人所持的意见是在两年之内就可以制造出这样的炸弹。

特勒在芝加哥的物理教研室继续进行制造超级炸弹方面的活动。例如，他要求原子科学家非常委员会出来赞助制造这种武器。这些要求引起了该委员会主席爱因斯坦的极大愤怒。他坚决不肯

让步。

特勒并且利用一切机会来宣传世界政府的思想。他认为这是维护和平的唯一的手段。但是他还没有像也被世界政府思想迷惑了的尤里来得痛快。尤里在争取原子军备国际监督的战场上的活动毫无成效之后，就转而提倡先发制人的战争，使人类能在这个战争结束之后享受和平和自由。

在知道“约-l”炸弹爆炸之前，特勒的争取制造氢弹的活动只得到少数人的支持，但是，发生这件事情以后，所有的人，就是那些不久前还讽刺地把特勒叫做“超级炸弹信徒”的人，现在回想起他的警告。有些人认为军备竞赛是不可避免的，所以他们主张要保持原子方面的优势，就只有制造“超级”型。但是，是不是已经晚了呢？俄国人在这场凶险的竞赛中是不是已经获胜了呢？这就是路斯·阿尔华雷斯给自己提出的问题，他在提尼安岛完成使命之后，就重新回到了柏克利辐射实验室的理论工作岗位上。在他的日记中一开头就这样写道：

“1949 年 10 月 5 日，拉蒂麦尔（Latimer）和我不约而同地都有这样的想法：“俄国人可能加紧地进行制造超级炸弹，也可能，他们已经超过了我们。现在应全力以赴地赶过他们，但这点希望是很没有把握的。”

和欧内斯特·劳伦斯商量之后阿尔瓦雷斯就决定马上去和特勒取得联系，但是他不知道特勒在什么地方，而给他打到芝加哥的电话也没有人接。一向不知疲倦的特勒在大学里得到了一段休假时间，这使他有可能暂时在洛斯阿拉莫斯再工作一些时候。休假一开始他就动身到国外呆了几个星期。关于苏联有原子弹的消息，他和大家一样，也是在 1949 年 9 月 23 日听说的，当时他路过华盛顿。他马上就给奥本海默打电话，希望听听他对这个消息是怎样理会的，但是奥本海默并没有惊慌，他简单地回答说：“请您不必担忧！”

特勒很快来到了洛斯阿拉莫斯。10 月 6 日阿尔瓦雷斯和劳伦斯在这儿终于和他用电话联系上了，但是，听的很不清楚。这两

个物理学家原来准备乘飞机到华盛顿去两天，现在决定到洛斯阿拉莫斯去以便和特勒详细地谈一谈。

现在洛斯阿拉莫斯已经有将近 1 万居民。从 1946 年这个城市的衰落时起，现在这里已产生了很大的变化。由于军备计划的急剧追加和扩大，拨了很大的一笔款子建设新实验室和住宅。现在这里有平坦的大街，有带大会议厅的公共建筑物，也有电影院和各种商店。出现了大医院、漂亮的市立图书馆、学校和以洛斯阿拉莫斯原子轰炸员命名的体育俱乐部。在这里为了虔诚地纪念原子弹牺牲者——年轻的原子专家路易士·斯洛廷，以他的名字命名的运动场已开始动工建设。

阿尔瓦雷斯和劳伦斯租用了一架飞机从阿尔伯克尔基直接飞到台地上来。特勒把他们带到西区自己家里，西区这里有舒适的小别墅，住的全是一些高级科学家们。不久前以顾问身份来到洛斯阿拉莫斯的加莫和天才的波兰数学家斯丹·乌兰（Stan Ulam）后来也参加了他们的聚会。1946 年和 1947 年乌兰和一个英国人塔克（J. L. Tuck）在热核问题方面进行过几次非常有趣的研究。其中有用“空心电荷”爆炸的方法聚集冲击波而产生适合于聚变反应的高温。在洛斯阿拉莫斯的这次谈判过程中，他们决定去说服政府在最短时间内制造出超级炸弹。

第十七章　良心上的谴责

(1950—1951)

在朋友和同事中谁都知道汉斯·贝特总是那么好说好笑，而且胃口好。他非常健康，有着坚强的信心，不像一般人所想象的那样的原子科学家。但是当他面对着是否应该制造氢弹的问题时，他也不得不感到矛盾和苦恼。

后来有人问他，在洛斯阿拉莫斯制造原子弹时他是否有过动摇和怀疑，贝特的回答是这样："我应该很遗憾地承认，在战争时期我很少注意这个问题。我们认为我们的责任是完成委托给我们的可以说是相当繁重的工作。"广岛事件发生之后使他对原子问题改变了态度。于是他就像大多数科学家那样，对自己参与制造这样可怕的武器所负的责任感到不安。作为原子能科学家非常委员会的委员，他坚决主张必须实行国际监督。不久他也认识到，科学家们如果想要保持自己的威望，就必须与现代政治保持一定的距离。

贝特，这个有名的德国生理学家的儿子，于1933年恋恋不舍地离开了自己的祖国。他在到外国侨居之前，在巴登-巴登度过了几天愉快的日子，在那里给他的老师萨默费尔德写了一封充满忧伤的告别信。来到美国之后，贝特开始踏上了他的锦绣前程，但是他常常回忆起从前他主要依靠他的老师给张罗的那一点点助学金维持生活的那些日子。

战后萨默费尔德曾建议他在慕尼黑担任理论物理教研室的工作（萨默费尔德走后这个教研室工作由一个叫作缪勒（W.

Muiller）的人来担任，此人是该职位可能的继承人中最坏的一个，是“日耳曼物理学”的狂暴信徒）。但贝特拒绝了。他已习惯于自己的新的祖国，他已经认为自己是美国人，甚至从前想担任德国某大学教授的那种虚荣的志向也已不能吸引他了。在他的倡议下，科耐尔大学成立了核物理学院，这个学院是美国最好的核物理学院之一。在 1949 年 10 月中旬，特勒这个“地狱炸弹”的维护者闯进了这个纯科学的庙宇。特勒企图引诱贝特博士。他劝说贝特回到洛斯阿拉莫斯去一年，因为据他的意见，在制造新武器的工作中贝特是别人不能代替的。

贝特很了解自己的身价。他明白特勒奉承他不是没有原因的，而实际上特勒没有他是不行的：这个卓越的同行很像匈牙利的一个低级剧作家，他的美妙构思只能表现在漂亮的第一幕上，而很少能使全剧一气呵成。“特勒……需要……一个专人的某种监督，而这个人应在更大的程度上比他还能提出真正的科学资料，并且能够找到和分辨出所有脱离正确思想的偶然的东西……。”这就是贝特对他的客人的判断。这里他清楚地相信，正是他自己可以起这个“专人”的作用。

当特勒知道用金钱诱惑不能对贝特起作用时，他就试用花言巧语把热核反应预计的性质说得出神入化来诱惑贝特。就像贝特自己所承认的：“他的那些想法给我留下了很深的印象。”将要同特勒、乌兰、加莫和可能同费米一起工作的远景，以及使用相当完善的电子计算机，这些计算机都是很严格地仅为军事目的而使用的，所有这一切都是非常吸引人的。毫无疑问，有这样好的成员的集体一定会做出一些吸引人的新发现。

但是，汉斯·贝特还是犹疑不决。他对特勒坦白地承认，他觉得“这一切太可怕了，因为这就是要制造威力更大的炸弹”。后来，贝特回忆起特勒的建议曾使他很为难：“依我看来，制造热核武器不能帮助解决任何困难。虽然如此，我还是没有坚定地认为我应该加以拒绝。”

贝特和其他科学家一样在不能解决某一问题时总是要寻求根

据。在做出最后决定之前，他尽力收集了更多的资料，特别是政治和军事方面的资料。他认为，最好是能从奥本海默那里得到这些资料。毫无疑问，奥本海默比贝特对国际形势的估计会更为准确，因为他在一个保密的政府委员会里工作。贝特打电话和他进行了联系，奥比已经听说关于阿尔瓦雷斯、劳伦斯和特勒在努力劝说政府必须制造超级炸弹，所以他也很想知道，贝特对这一点有些什么想法。甚至他还知道特勒在依达克也是为了讨论这个问题。奥本海默建议他们三人一起在普林斯顿讨论一下这个问题。贝特马上答应了，但是特勒怀疑奥本海默将会反对他个人，或者反对超级炸弹。特勒显得很消沉。过了几年之后他回忆说："在我的印象中奥本海默是反对热核炸弹的……我似乎向贝特表示过我的这种担心，我向贝特说过：'我们这次和奥本海默会谈，之后，你就不会再到我们这里来了！'"

两天之后贝特和特勒已经坐在普林斯顿远景研究所（这个研究所从 1947 年起就由奥本海默领导）的所长办公室里了。在这所漂亮的房子外边有宽敞的草坪，草坪四周环绕着满是秋色的树木。这所房子和战时这三位科学家经常相会的那个奥比在洛斯阿拉莫斯的像兵营一样的房子有着多么大的差别啊！在那些日子里，奥本海默给同事们的印象是，他活像古代西方开荒者们的热心的首领和奠基人。而现在他却像英国的勋爵在这布置得非常讲究的宽敞的房子里接待客人。就在这个楼房里，由奥本海默办公室起再经过五个门，在一间没有任何装饰的朴素的房间里，70 多岁的爱因斯坦正在进行包括万有引力、光和物质三者所有现象的统一场论的伟大创造。爱因斯坦只是偶尔地同所长一起讨论一些科学问题。然而每当他从晨报上得知一些对他来说不甚愉快的消息时，他便通过内部电话生气地问奥本海默："那么，关于这一点，您是怎么想的？"。

贝特来到普林斯顿是想得到对问题的回答，其实问题是很简单的。但是他来到之后也没有听到对这一问题的答复。奥本海默把刚刚接到的詹姆斯·康南特的来信拿来给他和特勒看。在科学

家中间都称康南特为“詹姆叔叔”，他是非常反对新型炸弹计划的。他在自己的信中说，如果有谁打算制造新型炸弹，除非把他康南特弄死才能办到。看来奥本海默并不赞同康南特的观点，但是他也没有说出任何反对这种观点的肯定意见。他表示，假如需要在美国制造氢弹的话，那么这个工作的机密性也会比原子弹小一些。在整个谈话过程中他没有坦率地发表自己的意见，这可能是由于特勒在场的缘故，也许是由于不愿意影响贝特，再不就是他还没有想好自己的意见。这样的谈话使贝特很失望；还在他没离开奥本海默之前，他就告诉特勒说：“您应该满意了，我还没有做出决定。”

但是，特勒刚走后，贝特就又产生了疑虑。他决定去找维克多·维斯科普来商量一下，维斯科普是他的同行和近友，在洛斯阿拉莫斯有“预言家”之称。战争结束后维斯科普就坚决地脱离了同原子军备有关的一切事情。现在他在教书，并被认为是核问题方面的主要专家之一。

在一个温暖的秋天的晚上，两位朋友在一起做了很长时间的散步，他们边走边谈。在他们的周围都是高高的树木；微风徐徐吹来，火红的秋叶沙沙作响；小溪在有节奏地潺潺地流着。他们有权使和平遭到危险吗？1939 年维斯科普曾参加过西拉德的小组。这小组曾经坚持要求行动起来。但现在他根据自己的经验已经知道，既然有人交给士兵们枪，那么士兵们就未必能憋得住而不去开枪射击。

第二天在去纽约的路上，他们仍然继续交谈着。跟他们一起走的还有乔治·普拉捷克。普拉捷克是他们两人的朋友。这个人不仅是一位杰出的物理学家，而且也是一位头等的历史学家，他的中世纪的历史知识很渊博。对于他们那时所做出的结论，后来贝特这样写道：“即便我们取得了战争的胜利，战后的世界也不会是我们想要保持的那样的世界。我们将会失去我们为之而战的东西。”

贝特同自己良心的斗争结束了。他后来很想在当天晚上就返

回依达克大学去，然而这次重要的谈话使他改变了自己的想法。他想：“看来，如果我今天就再和特勒谈一谈，会更好些的。”

在一个大城市里要找到他这位朋友是件不易的事，但是他终究打电话找到了他。特勒正在路易斯 · 斯特劳斯的家里。路易斯 · 斯特劳斯是原子能委员会五个主任委员中唯一赞成特勒的制造超级炸弹计划的人。“爱德华，”贝特说，“我自己仔细地考虑好了，我还是不能和你一道走的。”

1949 年 10 月 29 日早晨，纽约的报纸登载了一篇非常鼓舞人的统计材料。这些报纸说：“目前这个城市里的死亡率是处于从来没有过的最低的水平。近十年来死亡率几乎降低 25%。这表明，如果医学和卫生学没有取得目前这样的进步的话，那么就会有 1 万 5 千个我们的同胞和邻居今天不在人世了。”

可是报纸并没有报道，其实就在这一天，在原子能委员会的二层楼上，开会讨论了关于制造足能使居民死亡率在刹那间就提高到 80%—90%的武器问题。在美国仅约有 100 人知道，正是在这一天由九位主要的美国科学家组成的总顾问委员会举行了会议，为的是要对制造超级炸弹问题作出决议。

从 1947 年起，该委员会每过几个月就由罗伯特 · 奥本海默主持召开一次会议。这次开会是为对劳伦斯、阿尔瓦雷斯、特勒和斯特劳斯所提出的“美国是否应该立即着手制造热核炸弹”的问题作出答案。

奥本海默在会议开始时，说明了有待讨论的问题的实质。然后他建议在座的每个委员①（委员之一格林 · 西博格当时在国外）发表自己的意见。所有委员讲完之后，奥本海默也发表了自己的意见。每个委员的发言都没有超过 5 分钟或者 10 分钟。在以后几

① 哈佛大学校长詹姆斯 · B · 康南特；加利福尼亚工学院院长布里奇（Lee DuBridge）；芝加哥大学的恩里科 · 费米；哥伦比亚大学的拉比；“联合果品公司”经理哈特利 · 罗（Hartley Rowe）；“美国贝尔电话公司”经理奥利弗 · 巴克莱（Oliver Buckley）；芝加哥大学的西利尔 · S · 史密斯（Cyril S. Smith）。——作者注

天中委员会准备了并讨论了两个报告。大家得出的一致意见是，制造超级炸弹在技术上看来是可以做到的，但是太复杂并且不经济，而且还可能对用各种方法制造的和数量日益增长的原子弹的生产有不利影响。此外，委员们还相信，如果美国制造这种武器，那么它在世界上的威信将会受到损害。

拉比和费米在他们的联合备忘录中特别明确地表达了这种思想。备忘录说："新武器的破坏能力是无限的，因此它对人类是极端危险的，不管在什么样的情况下，都应当把它视为不祥之兆。我们认为美国总统有必要向美国公众和全世界发表谈话，他应当讲明我们遵循道义的基本原则，我们不可能是制造这种武器的发起者。"

拉比和费米不仅拒绝制造超级炸弹，同时他们还建议总统从政治上利用公众拒绝这种武器的舆论呼吁俄国人也这样做。对于热核武器问题的这种协议的任何破坏，都要被认为是蓄意进行战争。

其余的六位委员做出了比较慎重的结论："我们大家相信，通过各种方法是可以避免制造这种武器的。不希望美国成为制造这种武器的倡议者。我们大家的一致看法是，目前在制造这种武器方面采取坚决行动而使自己的名誉受到损害是不正确的。我们认为只有拒绝制造超级炸弹才能防止战争和消除人们的恐惧心理。"

但是，"积极分子们"仍然顽固地继续着自己的活动。他们成功地说服了空军和美国国会原子能联合委员会主席布里恩·麦克马洪。他们攻破了国防部长约翰逊和国会计划局长保罗·尼茨的防线，这位计划局长认为全世界必须对美国的技术优势有信心。他确认这种信心完全可以抵偿为制造新武器而估计需支出的 5 亿美元。最后，超级炸弹的"辩护士"们还战胜了以稳健和温和著名的参谋长联席会议主席欧玛尔·布莱德雷。布莱德雷在 1950 年 1 月 13 日的信中宣称，他不能容忍俄国人会在制造氢弹方面超过美国人的这种想法。这封信比任何别的东西都更多地促进了意见的改变，这种改变现在已经是不可避免的了。现在已经不难最后说

服白宫同意制造超级炸弹。

1 月 31 日国家安全委员会特别委员会在古老的国会大厦召开了会议。

委员会的成员有国防部长约翰逊，国务卿艾奇逊，原子能委员会主席李连赛尔以及他们的工作人员。与会者以两票（约翰逊，艾奇逊）对一票（李连赛尔）决定建议总统发布关于实施制造氢弹工作的紧急计划的命令。这个问题没有征求美国人民的意见，但是就在当天下午美国人民知道了他们历史上这一重要决议。杜鲁门总统郑重宣布："我已命令原子能委员会继续研究各种类型的原子武器，其中包括氢弹或超级炸弹。在制造新型炸弹和原于武器方面，和其他工作一样，将按我们的和平与安全的全面计划进行。"

此时社会舆论不能再漠不关心了。现在把氢弹称做"H 弹"，它和第一个原子弹一样，使人们恐惧和愤怒。全世界的宗教活动家，教育家，政治家及出版家都警告这种危险，并坚决号召西方和东方做出新的努力来取得互相了解。美国新闻工作者约瑟夫和史图阿特·奥尔索普写道："把宇宙的奥秘用来进行破坏，这是骇人听闻的行动。"诺贝尔奖金获得者康普顿声明说："军事家和科学家们只能说明如果我们制成一种破坏性武器会有什么样的结果，而美国人民则应当自己决定，希望不希望使用这种武器。"西拉德在电台广播说：超级炸弹的放射性作用能达到相当于 500 吨重氢的爆炸；这足以毁灭地球上的一切生命。爱因斯坦惊恐地说："最初被看做是警告措施的军备竞赛现在却带有歇斯底里性质。对手们急切地改进着大规模毁灭性的武器，并以相应的保密屏障对此加以掩盖。如果这样继续下去，那么大气被放射性毒化，因此地球上的一切生命被消灭这完全是技术上所能够实现的。事情这样发展下去之所以可怕，就是因为它是一种难以避免的趋势。每一步都是前一步的必然结果，最后越来越明显地看出可能导致全面的毁灭。"

积极鼓励反对氢弹运动的贝特说："今天我们未必能从我们军备计划中去掉原子弹，因为我们的战略主要建筑在它的基础上。但

是如果氢弹也取得了这样的地位，我就不能置若罔闻。”

在有名的《科学的美国人》杂志中登载了贝特关于从科学、政治、道义观点上说明制造超级炸弹的文章。在这篇文章中有以下几个论点：

“我确信，对我们来说最重要的是道义问题，我们一向坚持恪守高尚道德和人道主义原则，难道能给世界带来毁灭一切的可怕武器吗？

我们相信只有互相信任才有和平。我们使用氢弹能够取得和平吗？如果我们挑起了战争，并用氢弹赢得了战争的胜利，那么在历史上留下的将不是我们为之而战的理想，而是我们争取实现这理想时所采用的方法。而这些方法只能与成吉思汗在战争中所使用的方法相比拟，那就是把所有人都斩尽杀绝。”

简直是对出版自由原则的嘲笑，数千册这一期的《科学的美国人》杂志被政府人员没收了并给加上了泄漏重要的国防机密资料的罪名而加以销毁。

连贝特在内共 12 个美国物理学家[①]在 1950 年 2 月 4 日的声明中谴责了杜鲁门总统的决定，他们说：“我们坚信任何一个国家都没有权利使用这种炸弹，不管它是如何正义。氢弹不仅是战争武器，而且是毁灭全体居民的武器。给世界人民制造这种威胁，不正是与道义和基督教文明的原则相违背吗？……我们坚持要求美国政府庄严地声明：我们任何时候也不第一个使用这种炸弹，可能迫使我们使用它的唯一情况是有人用它进攻我们或我们的盟国。只有这样，设计氢弹才算是有理的，因为也只有这样才能防止使用它。”

美国政府无论当时还是后来，都没有许下令人安心的诺言。

---

① S．K．阿里松；K．T．班布里奇；H．S．贝特；R．B．布洛德；劳里森（C．C．Lauritsen）；卢米斯（F．w．Loomis）；G．B．彼格拉姆；劳斯（B．Rossi）；泽茨（F．Seitz）；图福（M．A．Tuve）；V．F．维斯科普和怀特（M．G．White）。——作者注

关于超级炸弹的争论，对许多科学家来说，引起了一个更尖锐的问题，那就是每个科学家都要对自己的活动结果负责。这个问题首先由著名的数学家诺尔贝特·维纳明确地提了出来。战争结束后不久，一家也从事生产远程导弹的飞机制造公司的代表找到了他。他们向这位科学家索取他在战争期间根据某些军事机关的要求而写的报告副本。维纳回答说："参加设计原子弹的科学家的经验证明，在这方面任何一种发明都会使无限威力的工具落到科学家们最不信任的那些人手里。同样也很清楚，在我们的文明情况下，传播有关武器的情报实际上就意味着促进这种武器的应用。即使我不直接参加去轰炸或毒杀手无寸铁的居民，但我还要和那些从我这里得到科学知识的人一样地负全部责任。以后我不打算公开自己那些可能在军国主义者手中用于破坏目的的著作。"

大多数美国科学家坚决批驳了维纳对待问题的这种极端态度。他们主要是根据路易士·李登诺尔（Louis Ridenour）在回答维纳时所提出的相反的理由："谁也不能肯定，任何一种科学发现的结果将会怎样。同样，谁也不能预言研究工作的最后实用性质是什么样的……"

这时，英国的一位晶体学家朗斯戴尔（Kathleen Lonsdale）指出："应当随时考虑到这样一种危险：某个人的工作本身尽管是有益的，但可能被用于作恶。如果预先知道工作的目的明明是坏的，那么不管工作本身是多么平常，我们也要对此负全部责任。"

只有很少一部分西方的科学家坚持上述的意见。个别的人甚至放弃了科学事业，例如马克思·博恩的女助手英国人海伦·史密斯（Helen Smith）就是这样。当她听到了关于原子弹和它的使用情况时，她坚决放弃了物理研究而从事于法律工作。

有些反对研究武器的美国科学研究人员去找科学社会责任协会。这个协会的会员们不等政治家们最后怎样解释全面裁军，而先要求他们每一个人立即反对原子军备竞赛。

这个协会的创始人之一哥伦比亚大学教授维克多·巴史吉斯（Victor Pashkis）讲述了这个协会的产生经过："1947 年 8 月，我在

教友会的《教友使者》杂志中发表了一篇文章，其中谈到，科学家们一方面努力向公众说明原子武器的危险性，而同时又不得不去将它改进得更为完善，这是很不明智的”和睦社主席 A · J · 马斯特给我打电话也说:“当然，一定还会找到抱有同样想法的其他科学工作者。”

这个协会对军备的增加表示了恐惧。在大家知道了美国打算研究超级炸弹以后，这个协会可能增加了几名成员，但从来没有超过 300 人。到了 1950 年，爱因斯坦和马克思 · 博恩也加入了这个组织。遗憾的是协会的影响非常微小。包括所有美国科学团体的组织——美国科学进步促进协会 [①]甚至拒绝接纳它。抗议很快就平息下去了。过了一些时候，就停止谈论关于氢弹的事情了。这又一次的怒火最后也只不过像稻草一样，烧了一会儿就化为灰烬了。

1950 年 6 月，战争在朝鲜爆发了。马上有许多以前逃避在实验室里研究武器工作的科学家又回到了军事目的的科研工作上来。现在他们把自己的劳动看成是爱国的职责。

在这些科学家中也有汉斯 · 贝特。正如他后来所承认的，他希望在工作进程中证实氢弹是不能制的，这对美国来说是最好的方案，因为美国人比俄国人更要害怕使用氢武器的战争。最后由于贝特的博学多闻和工作有系统，他在制造自己又怕又恨的炸弹过程中起到了决定性作用。直到最后，简直像被命运戏弄一样，正是他受委托写出了炸弹的制造技术规程。

不过在 1954 年他也说过:“怕是我内心的疑惑总也解不开了。我总感到自己似乎是做了一件坏事，但我还是把它做了。”

在 1950 年初，以前反对过特勒计划的原子科学家们参加了实现超级炸弹计划的工作。白宫一发出指令，洛斯阿拉莫斯的理论

① 科学社会责任协会是为那些由于拒绝参加研究武器而失去工作的科学家们安排就业的组织。有些人到了不太发达的国家，在那里他们把自己的科学知识献给了与饥饿和贫穷作斗争的事业。——作者注

研究室立刻开始了设计新型炸弹所必需的计算工作。

两个小组彼此独立地担负了计算工作。其中的一组使用了第一台“艾尼阿克”（ENIAC）大型电子计算机，计算机是根据冯纽曼（John von Neumann）的设计而制造的，它从费拉德尔非亚被运到阿伯丁炮兵演习场，主要是用来计算弹道的。第二组仅有两个人，乌兰和他的助手艾维利特（Everett）这个组所使用的唯一机械仪器就是在计算第一批原子弹时用过的普通计算机。

两组分别进行同一数据的计算，然后将两组独立计算所得结果进行比较，这几乎成为洛斯阿拉莫斯的传统的工作方法了。这里采用的这种形式就是变相的比赛。有一个从柏林来到美国的、在战争时期参加过特勒小组的若尔福·兰兹霍夫（Rolf Landshoff）对于这种“比赛”回忆说:“有一次费米、冯纽曼和费恩曼都在特勒办公室里。我也在座，因为当时要我在那里进行一个拟定好了的计算。当时产生了又推翻了很多不同的想法。每隔几分钟费米和特勒就得进行一次快速的数字验算。这时，科学家们就都开始行动起来，费恩曼用手摇计算机，费米用他经常随身携带的小计算尺，而冯纽曼是心算。心算一般比较快，并且使人惊奇的是三个答案很接近。”

当进行超级炸弹的计算工作时，乌兰认为力量组织得不平衡，同时在这不平衡中他是处于不利地位的。他估计他的工作要比“艾尼阿克”计算机迟几星期才能完成。但是，大家都很清楚，“人工脑”用自己的语言讲话，因此首先应当把任何提交给它的任务都翻译成这种语言。这样的编制程序很难避免差错。机器会“发现”这些差错并给出毫无意义的“回答”。只有经过仔细研究后，才能发现错处。

所有这些过程都需要时间，而乌兰却很会利用时间。另一小组在“艾尼阿克”上结束了找错误的工作并将校正过的问题转给电子“预言家”之前，乌兰已经过几次大胆的简化而获得了结果，并把自己所得的结果提交审查。根据这些数据，要制造氢弹需要大量氢的稀有同位素——氚，这样一来氢弹的成本就高到难以置

信的地步。

特勒一听到这个消息大发雷霆。当然他不能砍掉这个坏消息的报道者乌兰的头，但乌兰却遭到了他的冷遇。又过了一些时候，有“艾尼阿克”的小组的第一批结果得出来了，一开始这个结果似乎使人感到有希望。多疑的特勒就猜想是不是乌兰故意想把他弄糊涂。归根到底，所以有很多人在洛斯阿拉莫斯工作，就是因为他们希望能证实制造超级炸弹的计划不能实现。但是过了一些时候，从大型“艾尼阿克”计算机计算出来的结果，出色地证明了波兰数学家乌兰的结论。他们对各个细节的计算都进行了核对。

这样一来，到目前为止在制造超级炸弹方面所做的全部工作，正如特勒所说：“无非是一种幻想。”一切必须重新开始。计算工作是根据一些初步测定而进行的，但这些初步测定的精确程度如何呢？要想知道这一点，只有在实际试验过程中对这些测定重新加以检查。能否得到更精确的数据呢？显然，这需要具有非常高的速度和精确度的新式装置。照像机在一分钟内要能拍摄几千张照片。要有一个系统，它可以把拍照结果传到遥控地点，一直工作到照像机和系统本身被爆炸力量毁掉为止。这种数据给理论家提出一种新颖的更有发展的工作方法。

特勒和他的助手们从 1950 年起到 1951 年 5 月止准备进行的试验采用一个代号叫做“暖房”。但科学家们自己却常常称它为“冰箱”。这个巨大而希奇的设备必须保持在极低的温度条件下使氚保持爆炸所需要的聚集状态。过了很久以后，人们承认全部超级炸弹试验中这一最昂贵的并且规模最大的试验是多余的，尽管科学家们得到了实验数据的“丰收”，但是归根结底这些试验未能证实原来的希望。

还在进行这个试验之前，斯丹·乌兰在研究过程中曾偶然发现一种完全新的痕迹。他把这个揭示了一种完全新的工作方向的想法告诉了特勒（后者已在乌兰面前对自己以往的怀疑表示了歉意）。特勒和他年轻的助手弗雷德里克·德霍夫曼一起共同讨论了这个建议。霍夫曼谈到：“当时，他对这个建议没有注意，因为爱

德华究竟是一直有自己的想法的。可是在第二天早晨，他到我这儿来了并对我说：‘弗利迪，我感到我真想到了一种什么东西，我们来再算几个数字！’我就开始用手摇计算机工作。得出的答案是合用的。”乌兰所提的假设促成了使美国超级炸弹制造成功的那种“妙策”。1951 年 6 月在远景研究所里关于热核问题目前情况的周末讨论会上，特勒第一次向到会的科学家们阐明了这种想法。

科学家们的心情比 1949 年 10 月有了很大的改变。那时出席会议的大多数学者主要根据政治上或者道德上的理由，对制造超级炸弹采取反对的立场。科学家们心情的变化可以明显地从辩论会的参加者当时任原子能委员会主席的高登·迪安（Gordon Dean）的报告中看出来：“在 1951 年的 6 月，我们召集了所有据我们推测能对所讨论的问题提出某种新意见的人。像洛斯阿拉莫斯实验室主任诺立斯·布列德布雷和他的助手们以及诺德海姆博士，这些人对实现“H 计划”都表现了很大的积极性。从普林斯顿来的约翰·冯纽曼是世界杰出的武器创造者之一，特勒博士、贝特博士、费米博士、约翰尼·惠勒尔以及所有主要的工作人员、各实验室主任都聚集在这里，用两天的时间来讨论热核问题。

“特勒对科学家们发表了他对热核武器问题的全新看法。在黑板上画出了示意图。计算主要是由贝特、特勒和费米三位博士进行的。奥比也表现了高度的积极性。”

“过了两天我们每个人都毫无例外地坚信，我们已牢固地站在实现理想的道路上。我回忆起：全体与会者，其中也包括奥本海默博士都充满了热情。讨论顺利地结束了，我们预料大致在一年内能制造出这种新的东西。”

从上述情况可以看出，这些人完全不是经过长期内心斗争而勉强放弃了自己过去的疑虑态度，相反地他们是兴高采烈地放弃了过去的想法。他们过去对这种超级怪物一向抱有各种疑虑和反对意见，而今居然又要热心地研究它，这作怎样的解释呢？奥本海默解释说：“我的见解是，如果在您面前也发生了一个技术上很有趣的问题，那么您一定会努力设法解决它，而不会思虑以后结

果如何，做原子弹的经过情形也是这样。”

在这些言语中已经没有什么道义可谈了。有人说，奥本海默有意地或是无意地发现了近代科学研究的危险趋势。他的自白说明了，为什么 20 世纪的浮士德[①]在努力探索知识时竟不顾暂时良心的谴责，而同意与和他们对立的魔鬼签订契约：那些“技术上有趣的”东西，对科学家来说肯定是难以放弃的。

① 浮士德系哥德著名诗剧《浮士德》（18 世纪末，19 世纪初）的主人公。他是一个年老的哲学家，由于研究科学与哲学失败转而研究符咒，为魔鬼梅菲斯托费所感，与魔鬼订立出卖自己灵魂的契约。魔鬼欲将浮士德引入歧途，但终于失败。——编者注

第十八章 “曼尼阿克”型电子计算机的功绩

（1951—1955）

在值得记忆的普林斯顿会见以后，制造超级炸弹的途径是已经明确了。但是在刚一开始，却又被一座几乎不可逾越的高山给挡住了去路，这就是数字问题。要准确地求出与热核爆炸有关的一切，确是一个非常复杂的问题，因为这关系到瞬间内发生的最复杂的物理过程的顺序。而它的每一个步骤都必须事先料到，并且以最大的精确度计算出来。所以要想达到这一切，就必须有极复杂的计算机。

从杜鲁门总统颁发了设计氢弹的指示以来，已经过了 18 个月。说不定俄国人也在尽全力来解决这些问题。所以美国的科学家们必须高速地进行工作。

特勒和洛斯阿拉莫斯实验室主任诺立斯·布列德布雷发动了一切力量，去登上这座数学上的珠穆朗玛峰。实验室的工作人员马上把每周 5 个工作日改为 6 个工作日。而计算组则昼夜不停地换班工作。

一位从事新的“电脑”方面工作的女专家赛尔塔·伊万斯（Cerda Evans）回忆说：“我有生以来，从没有过像在那几个月里那样睡眠和吃饭。那时候，我们在一天 24 小时以内，一个接一个地

换班坐在计算机前。我们使用的“艾尼阿克”型计算机，虽然比过去的计算机要快得多，但是它太容易出毛病了。要叫我说，那计算机可太调皮了。经常不是这个电子管坏了，就是那个线路出毛病了，所以我们不得不常常停下来。有一次打雷把机件震坏了。我们都在自己的房间里守着电话，等着修理组来人修理好我们再继续工作。他们有好几次打电话通知我们说，再过十分钟就修好了。可是当我们跑到自己的工作室的时候，才发现他们通知得太早了。就这样一直拖延了一个星期。”

研究工作只有在完成了全部计算之后，才能继续下去。可是计算工作却又需要很多时间。这个困境是由原子数学家约翰·冯纽曼给解除的。他告诉特勒说，再过几个月就可以制好一台比“艾尼阿克”型计算机效能高得多的新型电子计算机。

这位聪明绝顶的匈牙利人冯纽曼，还在哥廷根读书的时候，就因为热衷于“机械玩艺儿”，同学们给他起了一个外号，叫他“奇迹博士”，换句话说，就是“魔法师”。也就是说，他如同制造活动木偶的大师霍夫曼一样。霍夫曼做的木偶简直就和活人一样，真是维妙维肖，甚至连这位做木偶的巧匠本人都是那样深深地热烈地爱上了它们。

1930 年，被认为是主要数学家之一的冯纽曼，侨居到了美国。起初，他感到在新大陆上并不舒服。他喜欢自由和安逸的生活。但是，在普林斯顿没有像中欧那样可以一边喝着咖啡一边闲聊和争论上几个钟头的咖啡馆。这位大科学家是那样地怀念着这类场所，甚至他十分认真地考虑，是否他可以在这类生意上碰碰运气。“可是，琼尼，”一些美国同事们反驳他说，“普林斯顿人根本就不知道在这种威尼斯风味的咖啡馆里做些什么！”“没有关系，关于这一点，请您放心吧，”冯纽曼回答说，“我们把我们的欧洲同事们动员起来。让他们在吃中饭的时候到我的咖啡馆来坐上几次，给普林斯顿人看看究竟该干些什么。”不过最后，他还是放弃了这个计划。美国在电子学方面取得的最新成就，给他的“癖好”创造了良好的条件。很快他就把更多的精力花费在这方面了。能够制

造出介乎人和机器之间的东西这件事，使他着了迷。他开始制造具有人的，甚至是超人能力[①]的成套机器。

特勒毫不费力地就把自己的这位同胞吸收参加制造超级炸弹了。而这位匈牙利数学家，不像奥本海默和其他原子能科学家那样，在初期由于制造新型炸弹而受到良心的谴责。他马上就表示了同意。

冯纽曼立刻就明白了，他的机器会在这“可怕的炸弹”的制造中起着何等重要的作用，所以他就极力来加速制造。在那个时候，他的学生尼古拉斯·米特罗包利斯（Nicholas Metropolis）和詹姆斯·礼查逊（James H．Richardson）在洛斯阿拉莫斯制造出了同样的计算机。

只能够记住 27 个“字”的“艾尼阿克”和在需要的时候能记住 4 万个信息单位并且能把它们发送出去的新型«电脑»相比较，只能算是麻雀般的记忆。当冯纽曼把这台机器移交使用的时候，它受到了普遍的赞扬。当时担任洛斯阿拉莫斯理论实验室主任的卡尔松·马克回忆说：“以前需要 3 个人计算 3 个月的问题，现在用这台新的计算机只需要 10 个小时就行了。这对于氢弹的设计有着很大的意义。”

这台计算机在制造炸弹的过程中成了一个真正的英雄。人们给它起了一个专有的名字。冯纽曼对于双关语和开玩笑向来是很感兴趣的。当他向原子能委员会提出了自己给机器取的“响亮”的名字“数学分析数值积分器和计算机”的时候，大家除了感到在日常工作中使用这个名子太庄重了以外，名子的本身没有什么出奇的地方。但是以后大家只用这个名字的每个词的头一个字母组成的“曼尼阿克”（“MANIAC”）这样一个简称。洛斯阿拉莫斯集

---

① 有趣的是冯纽曼在各种类型中选择了一种只要原始数据充足就可以自动继续再生的类型。它本身是一个带有“繁殖电路”和基本元件的箱子。从这些基本元件那里产生计算的“后代”。冯纽曼的学生克明尼（Kemeny）曾经肯定地说：“把这种试验继续下去时，可能由于原始数据供给的限制，迫使机器为了夺取‘生存的空间’而互相撕打起来，以致互相打死。”——作者注

体的工作在运用了“曼尼阿克”机器之后，所遇到的摩擦，比起洛斯阿拉莫斯集体的成员与另一个“伟大的头脑”爱德华·特勒之间关系上的摩擦要小得多。特勒在第二次世界大战中未能得到重用，现在他常常要勉强研究所所长布列德布雷接受他提出的速度和方法。他还向华盛顿他的有影响的朋友们暗示，台地的领导工作人员大都还持有奥本海默的观点，并且主张生产原子弹比设计氢弹还要迫切。由于特勒的不满，就产生了建立以特勒为首的专门生产热核炸弹的第二核武器实验室的念头。

这个想法在空军方面得到了良好的反应。当时（1952 年）空军耽心使用原子弹的垄断权会被其他兵种，特别是被陆军所分享。由奥本海默领导的总咨询委员会，几次都否决了关于建立第二实验室的建议。但是，在 1952 年夏天，他们骗过了委员会，开始筹备扩建加利福尼亚大学以前偶尔进行研究工作的一个小实验室。

在利弗莫尔小城里出现了一个新的制造核武器的熔炉。这个小城的奠基人罗伯特·利弗莫尔是个老兵。他厌倦了反拿破伦的海战。在加利福尼亚州的蒙特利加港，他由英国军舰“杨上校”号上开了小差。那时候他是一个普通水兵。1835 年他漂泊到了一个绿色的河谷，这个地方使他回忆起了意大利中部的风景。他在这里结了婚，添了 8 个孩子，把自己的拉斯-一包斯塔斯庄园经营得很好。1952 年，推土机闯入了这黄金般的西部地区的安静角落，于是几个月之后，原子能委员会的热核实验室就在这里建立起来了。特勒在 1952 年的 7 月离开了洛斯阿拉莫斯。不久以后，他和 E. O. 劳伦斯以及赫贝特·约克（Herbert York）一起，就开始指导这新设备的工作。

虽然特勒离开了台地，但是这时候，第一颗超级炸弹的制造已经接近完成了。当年秋天，最后阶段工作的领导人马歇尔·霍罗维（Marshall Holloway）结束了一些新仪器的调整工作。在这些新仪器的制造上，从 1945 年起，已经投资了 2 亿 5 千万美元。这种新技术设备，实际上已经消除了确定炸弹内部临界质量这一最危险工作的危险性。现在，实验工作已不像路易斯·斯洛廷时代

那样用简陋的工具来进行了。现在一切都用遥控的精密仪器设备来完成。仪器设备设置在两所具有很厚的防护层的平房里面。这两所房屋中辐射强度很高，因此只有采取了相应的预防措施之后，才能进去。仪器设备的控制台设在距危险区约半公里以外的主要实验室内。在“热室”内部所做的一切，只能通过电视屏来观察。

1952 年 10 月初，有几千个科学家、实验工程师、机械师、陆军官兵和水兵，都来到了预定进行核试验的地方——恩尼威托克珊瑚岛（马绍尔群岛中的一个岛子，是联合国的托管地，托管权属于美国）。在试验这个绰号叫“麦克”（“Mike”）的恶魔之前，范尼伐·布希（第二次世界大战期间美国研究工作的领导人）试图说服政府，在采取这“可怕的步骤”之前，和俄国人开始会谈。但是，他的建议被拒绝了。设在庞大防护建筑物内的装置，就被装在艾路基拉伯小岛上。

1952 年 10 月 31 日夜间，进行了工作人员的最后一次点名。负责安全的罗伊·瑞德尔（Roy Reider）坚持要所有人员乘准备好的船只离开岛子。除了一小组专家以外，所有的人都迁移到了离预定爆炸地点至少 75 公里以外的地方。在艾路基拉伯岛上留下了几个专家，他们准备在天亮以前把炸弹的机构调至待爆状态。瑞德尔说：“虽然他们一刻也没有和后方控制中心的指挥部断了联系，但是这些人是孤单的，就像被隔离的一群麻风病患者一样。”这些人刚刚被载到安全地带，就通过船上的扩音器数着分和秒。大家的眼睛都注视着那块应该出现第一颗人造“星体”闪光的地方。

爱德华·特勒接到了布列德布雷要他出席太平洋上超级炸弹试验的正式邀请。但是他借故回避了。大约在这重大事件的前一刻钟，在美国的西海岸正是快要到中午的时候，特勒低着头，不慌不忙地顺着一条羊肠小道，穿过柏克利的加利福尼亚大学的公园，向哈维尔林德馆走去。在这所房屋的很深的地下室里，装着一架世界上最灵敏的地震仪。他打算在这里察觉出 9 千公里以外的试验性爆炸所引起的地面震动。在这间嵌入岩石里面的放地震仪的小房间里，仅有一个红色灯泡照明。特勒一个人留在这里，陪

伴着他的有一个大声嘀嗒作响的时钟和一台记录装置。这台记录装置以窄窄的总共只有一毫米宽的一条光线，在感光软片上记录下任何微小的振动。特勒说：

“当我的眼睛在黑暗里习惯了以后，我看到那个光点是十分不稳定的。而且它不稳定的程度要比我们预料的由于地层的不断震动而产生的不稳定性还要大得多，而地层的不断震动是由于大洋的波涛冲击大陆所造成的“微地震”。在我观察着光点的时候，很快就感到好像我正处在一艘缓慢而不平稳地行驶着的船上。这时我把铅笔靠在仪器的侧壁上，并用手支着它使笔尖靠近光点。这时光点好像不动了，而我又重新感到自己是在坚实的土地上。爆炸的时刻到了。什么也没有发生，实际上也不可能发生什么。因为还要再等一刻钟，冲击波才能从太平洋上运动到加利福尼亚海岸。我焦急地等待着。每分钟地震仪都偏移一下，记录下这个时间。最后终于等到了应该传来爆炸冲击的时刻。这时我觉得光点的跳动加快了，也没有规律了。可是，这是不是只是我手拿着的铅笔随着手在颤抖呢？我几乎使自己已经相信我是弄错了，认为我所看到的实际上只是我自己的手的颤抖，而不是第一颗氢弹爆炸的信号。但是，在带着光点痕迹的软片冲洗出来以后，一切都清楚了。现在我再也不怀疑，光点的倾斜是由几千海里之外的海浪压力所造成的，并且向我们清楚地表明‘麦克’是试验成功了。”

爆炸的结果，在海底形成了一个约两公里宽，50 米深的火山口。当第一颗超级炸弹的火球刚刚消失，火焰的圆顶（直径大约为 6.5 公里）和巨大的蘑菇状烟云冲向天空的时候，观察的人发现艾路基拉伯岛消失了。爆炸释放出了相当于 300 万吨黄色炸药爆炸时的能量，这完全是出乎意料之外的。

试验的成功，首先肯定了所谓只有在太阳上才能发生的过程，在地面上也可能实现。但是，这个“怪物”还不是一个能够带在飞机上的炸弹。所以，从军备竞赛的角度来看，这一惊人的技术成就，并未使美国的科学家完全满意。因此他们决定不放缓速度，即着手设计“干型”炸弹。用锂的同位素代替氚，这样就可以不

用冷藏装置了。正当洛斯阿拉莫斯和利弗莫尔还在努力制造这种以“小香肠”为名的新型炸弹的时候，从苏联传来的消息使全世界的科学家都大吃一惊。

1953 年 8 月 8 日，苏联政府声明，“氢弹的生产并不为美国所垄断”。4 天以后，航空巡逻队便在亚洲的上空发现了苏联新式炸弹爆炸的痕迹。所取得的放射性粒子的试样，在化验室进行了分析。化验之后，放射化学家宣称，俄国人已经握有干“炸弹”了。这一消息在美国的有关人士中间，引起了空前的紧张。然而，美国当局掩盖住了这些事实，不让人们知道。

华盛顿很久以来为之担心的局势，现在已经明朗化了。在“绝对武器”的竞赛中，优胜已经属于另一方。要想赶上去，如果可能，还要超过去，应该怎么办呢？于是，人们又想到要制造不消半小时就能横穿大西洋或冰天雪地的南极上空的无人驾驶的遥控导弹。这种洲际弹道导弹的设计工作主要是在曾经制过“V-2”型军用火箭的德国人领导下进行的。然而，这种导弹离目标的偏差在射程 9 千公里左右的时候已经到了 1%，即 90 公里。控制装置的改进，使这个误差缩小到 0.2%。尽管这样，其误差仍可能为 18 公里。也就是说，如果把这种导弹对准莫斯科发射，那么它就可能不是落到城市的中心，而是落到它的某一个郊区。再比如，如果把这种远程导弹对着列宁格勒的机场发射，那它就可能落到空地上或者落到海里。

虽然如此，空军方面还是认为，如果这种凶恶的空中鱼雷的准确性还能提高的话，那它就会成为一张能够击败第一流空军的王牌。但是已经太晚了。美国情报总署已经开始向五角大楼报告关于俄国人在这方面，也就是在远程导弹方面，已经取得了惊人成就的情报。

研究这个专题的秘密委员会的负责人当时是约翰·冯纽曼。那时他已经患了不治的癌症。在听到俄国人的氢弹爆炸的消息后过了 1 个月，1953 年 9 月委员会召开了第一次会议。过去，冯纽曼和原子能委员会就有着密切的联系，而在不久以前，他又成了

这个委员会的委员。所以他知道委员会已经制定了制造“三级效应”炸弹的计划。就是打算给二级热核炸弹（即最初是原子爆炸，再加上由它所引起的周围热核燃料的爆炸，这就能够大大地加强爆炸的效应）再加上由炸弹外壳的分裂反应所造成的另外一级效应而成为三级效应炸弹。计划中是打算用铀-238代替普通材料来达到这一目的。这种“裂变—聚变—裂变”型的炸弹（或者称之为“FFF”即 Fission-Fusion-Fission）到目前为止还未制造出来，是因为它被认为是“超破坏性的炸弹”。这种炸弹爆炸的时候，放射性裂变产物将散布在1000平方公里的面积上。

但是现在约翰·冯纽曼决定把这种三级效应炸弹和洲际导弹结合起来。这样，洲际导弹准确性不够的缺点就被炸弹所破坏的巨大面积补偿了。纽曼把这两个恶魔配成了一对魔鬼夫妇，并且作为“绝对武器”献给对他十分感谢的主子。现在，即便导弹的落点远远偏斜，但目标无论如何也跑不出死亡和破坏的圈子。

这位被《幸福》杂志称为“开了绿灯的数学家”冯纽曼成为由新武器发明人变成战略科学家的最明显的实例。第二次世界大战以后的年代里，美国军事专家海逊·W·包尔德温写道:“从拿破伦时代起，这150年来，科学技术上的革命跨进了巨大的一步，并且对于进行战争的艺术起了重大的影响。原子科学家们制造出了一整套各种类型和各种规格的核武器。空气动力学专家和飞机制造人员制造出了空前灵活与高速的歼击机。导弹专家设计出了具有惊人速度的导弹的大量方案。而生物和化学武器以及放射性尘埃和气体的实际使用，就使这一切更臻于完善了。”

电子学的成就使得所有这些死神甚至在最高的速度下也能具有高度的准确性。但如果只是将军们自己，尽管他们拿出自己最大的能力也不可能跟得上军事技术发展上的这些“量子的跃迁”。现在他们需要科学家们和他们并肩站在一起，科学家们会帮助他们制定计划，并且当技术上每迈进新的一步时帮助他们修改计划。有许多科学家和专家都参加了这种战争的赌博，因为他们确信，只有这种办法才能保持住和平。由于制定这种未来战争——只要是

双方事先准备便永远也打不起来的战争——的计划，使“曼尼阿克”及其他电子“先知者”成为进行高速计算从而决定战略的无价之宝了。对于“曼尼阿克”来说，甚至世界末日也不过是它用计算来回答的一个问题而已。如果一个城市或一个国家的居民可以翻译成相应的机械语言来表达，从而历史和生命也就会仅为枯燥的数字，那么就可能找出一个消灭数百万人的方便公式。当冯纽曼的学生们和他们的苏联对手们各自坐在计算机前面计算战争或然率的数据的时候，他们用国内居民的恐惧和绝望来除他们国家的资源，或者把国家的资源乘上发明创造的能力和必胜的信心，是否只有当得出战败的一方接近于零时，这个问题才算得到解决了呢？在这样的计算中包含着上百万人，甚至几乎是上亿人的死亡。可是这可怕灾难到来的时间是越来越近了。如果谁能够干脆忘掉（坐在计算机前面的人实际上是有可能渐渐忘掉的）人类的生命正处在这种危险之中，那么一切事情在原则上都可以被看成是为了确定一个炸弹内数百万原子活动状况而进行的一次必要的或然率计算。但是所有这些进行得异常准确的计算却突然间被一阵过去谁也未注意到的轻轻的海风所打断了。1954 年 3 月 1 日的天气预报公布，风将由比基尼珊瑚岛吹向北方。可是风却完全与预报相反而吹向南面的浪盖拉波、浪盖利克和乌捷利克岛，并继续吹向大海。这时日本的“幸福龙 5 号”渔船正在这里。渔船上被覆盖了一层从晴朗的天空落下的“大雪”。两个星期以后，世界上都知道了这场风雪实际上是放射性微尘的雨。日本科学家在渔船的钢板缝里所找到的细小的粒子中，包含着 1954 年 3 月 1 日三级效应炸弹第一次爆炸（一批新氢弹试验的“第一号爆炸”）的秘密。

正好在这时候，战争的危险又重新尖锐化了。法国在印度支那的堡垒奠边府正处于千钧一发之际。在华盛顿和巴黎研究了美国武装干涉的问题。参谋长海军上将雷德福提出要使用“战术原子炸弹”。

但是总算尚未达到这种地步。如在 1945 年 8 月和 1950 年 2 月一样，现在全世界又第三次面临着新式武器的严重威胁。处在

爆炸地点220公里以外的日本渔人，还是受到了它的危害。他们在3月14日回到自己的港口烧津港时都已病倒并被痛苦折磨得十分软弱。他们马上被送到医院去了。

曾有过流言，说科学家们已经失去了对炸弹的控制能力。这种炸弹在爆炸的时候释放出可怕的能量，约等于1800万到2200万吨黄色炸药所能释出的能量。“麦克”爆炸的力量，实际上只约等于300万吨硝化甘油炸药的力量。有人认为，爆炸力量实际上比预料的要大一倍。但是，最使人不安的是新爆炸物的毒效应。这种毒效应后来在日本落的雨里，在印度飞机的润滑油里，在澳大利亚的风里，在美国的上空，甚至在欧洲的上空都被发现过。从上述情况可以看出，这种最新型的“地狱炸弹”，使我们所呼吸的空气，我们喝的水和吃的东西都成为危险的了。它们威胁着每一个人的健康，不论这个人在什么地方。

当然海军上将斯特劳斯并没有把时间放松。他宣称，原子能委员会的科学家们认为放射性对于任何地方的生命都有危险的说法是言过其词了。在“安慰别人的人”和“受惊者”的中间发生了争论。这种争论可以延续好多年，因为试验结果所产生的放射性的增长对我们的下一代影响最大。而这个影响是科学所不能准确估计的。

所有的遗传学家，都在不同程度上同意这样一种意见：试验炸弹时所释放出来的对细胞有害的物质威胁着我们后代的健康。有名的美国遗传学专家斯特蒂文特（A. H. Sturtevant）对斯特劳斯进行了批评。他写道：“如果人类还要存在下去许多代，那么已经爆炸的炸弹将会造成无数有缺陷的人，这是必然的结论……我对于这位负责的当权人物表示遗憾，他竟然肯定地说高能放射性的微小剂量对生物没有危害。”

不久以后，这位学者在公开的讲演中声称，大概有1800个在1954年出生的孩子，都沾染了高放射性。与此同时，美国动物学家库尔特·斯特恩（Curt Stern）宣布：“现在世界上每一个动物体内都带着少量的试验氢弹所产生的放射性物质——在骨头和牙齿

中有放射性锶，在甲状腺里有放射性碘。”美国物理学家拉尔夫·莱普（Ralph Lapp）以一位生物学家的谈话作为依据（这位生物学家由于害怕被解雇而要求不要提他的姓名），提出了更严重的警告。莱普肯定地说：

“1945 年内爆炸的核爆炸物的数量相当于 55000 吨黄色炸药。零星的试验，就像冷战的触手一样抓住了居民。这种试验的次数在急骤地增加着。截至 1954 年，试验的规模比 1945 年的水平要大 1000 倍。我的计算表明，如果世界上还要继续这种试验，在 70 年代的时候，同温层中的放射性锶将会超过最大的允许数量。”

对于“放射性物质的最大允许数量”这句话我们应该怎样理解呢？超过这个数值的时候，会不会致病和造成死亡呢？如果回答：是的，那么要超过多少呢？人的骨头中含有最大允许数量的放射性锶是否安全呢？过去这一切最大允许值都仅是为了少数在有控制的条件下从事放射性物质工作的健康成年人而确定的。

对于这些人，国际放射性防护委员会确定了职业性最大允许剂量的固定值。但是科学家们在这样一个问题上发生了分歧，对于世界上全体居民来说，最大的允许剂量应该是多少呢？

大家都很清楚，孩子比成年人对于放射性作用更为敏感。所以大多数专家确信，对于世界上全体居民的最大允许剂量应比职业性剂量小 10 倍。

海军上将斯特劳斯派遣了一个专门调查委员会到五大洲去，请他们弄清由于核试验的结果，在世界上散布有多少有毒的物质，确定出在植物、动物和人的机体中含有放射性锶的数量。放射性锶是引起癌症的一个原因。委员会选用了“阳光作业”作为代号进行活动。这个组织的报告充满了虚伪的乐观主义。

23 个受难的日本渔民中，有一个名叫久保山的报务员在几个月之后死去了。他的同胞称他为“氢弹的第一个牺牲者”。其他的人还在医院里等待诊断。他们当中有一个名叫三崎的渔民，他通过向他采访的记者，向全世界说了以下的话：“我们的命运在威胁着全人类。请你把这一点转告给当权的人物。”

第十九章　奥本海默的衰落

(1952-1954)

在以“电脑”、氢弹和导弹为标志的军备竞赛的新阶段，罗伯特·奥本海默在美国政府中的威信渐渐丧失了。这是从 1952 年 7 月，当他拒绝出任总咨询委员会主席的职务时开始的。这个咨询委员会是原子能委员会的一个十分重要的机关。在《科学家的内战》(美国评论家约翰·梅森·布朗（John Mason Brown）就这样称呼专家们在氢弹问题上的争论）中积极分子们取得了胜利之后，奥本海默的离职已经成为不可避免的了。自此以后，奥本海默在原子能委员会里的活动仅限于偶然的个别质疑。现在华盛顿已经很少需要奥本海默的意见。在整整一年中，原子能委员会请他质疑的次数没有超过 6 次，但他仍有权接触保密最严格的原子武器方面当前的成就。在美国的知识界当中，奥本海默的声望一年比一年高。奥本海默不像其他大多数核物理专家那样，他还在继续奋斗着。

从 1945 年起，为了褒奖奥本海默在战争时期的功勋，奖状和各种可能的奖赏经常落在他的身上。这些奖赏当中有些是相当高级的，如杜鲁门总统授予他的“功勋奖章”。看来，他为这些战利品所吸引，而不加分辨地搜集它们。他的几个柜橱里装满了各种奖状、表扬信等物。他的一个女秘书每天要花费数小时来登记和整理从报章杂志上剪下来的有关她的上司的新闻，文章，漫画或照片。虽然奥比也作出禁欲者的样子，但他显然为自己的声誉所陶醉。然而他在科学上的威信开始下降。朱利叶斯·罗伯特·奥

本海默曾写过不少重要论文，轰动一时，而现在他的名字在物理杂志上已经很少见了。自 1943 年开始，他为了追求“上流社会”而放弃了科学工作，在 1953 年这一年，他所发表的科学论著只不过是意义不大的 5 篇文章。

奥本海默的官职作为政府的各种委员会的委员就不下 25 种。在艾森豪威尔执政以后开始逐渐减少。他出国的机会很多。1953 年夏季他到南美讲学。以后，在当年秋季，他和妻子到欧洲去了。在许多朋友中，奥比在那里也会见了哈肯·谢瓦立埃，这个人的命运一直使他的良心感到不安。

这位拉丁语教授，在美国受到怀疑，因之找不到教书的职务。他终于丢下了自己的房子，迁居到巴黎去从事翻译工作。因为对他的控告是捏造的，所以警察局对他提不出任何罪证。可是这件事还在他身上留下了污点。关于这一点，当 1950 年谢瓦立埃到美国驻巴黎的大使馆领取新护照的时候，他是确信无疑了。困难迫使他与奥本海默取得联系。关于奥本海默在“谢瓦立埃”案件中所扮演的角色，他是丝毫也不知道的。

奥本海默给他寄了一封信，这封信使得谢瓦立埃领到了新的护照。

1953 年冬天，谢瓦立埃有一切理由把奥比看作朋友和有势力的保护人。当他知道奥比想要和他会面的时候，久别重逢的心情使他很是激动。虽然谢瓦立埃当时很需要赚些钱，但是他还是离开了米兰会议的翻译职务，赶回法国的首都。

这两个人久别重逢非常亲热，谢瓦立埃夫妇隆重地招待了奥本海默。谈话主要是围绕着他们的家庭和共同的熟人。他们避免谈论政治。奥本海默不止一次有机会向自己的朋友说明，在 1943 年当帕什上校审问自己的时候，他为了给自己解脱，而把谢瓦立埃弄成了过分渲染了的间谍事件中的主人公。例如，谢瓦立埃谈到，他大概要失掉在联合国教育文化组织会议上的翻译职务，因为他通不过“保安审查关”。不久以前，保安部已规定在这个组织内工作的全部美国人都要经过这种审查。如果奥本海默说明了这

个案件的真象，就会使谢瓦立埃明白他遭受困难的原因，他也就能对政府的怀疑进行辩护。但是奥本海默只字未提。

在告别的时候，奥本海默拥抱了自己的朋友。一直到现在，当谢瓦立埃回忆起这次告别的情景，他还气得发抖。以后他再也没有见到奥本海默。只是当谢瓦立埃知道了全部真象之后 6 个月给奥本海默去了一封信，才接到奥本海默的一封非常短的敷衍塞责的回信[①]。此外，他什么也没有收到。1953 年快要到冬季的时候，奥本海默觉得谢瓦立埃案件已经算是过去了。但是，美国政府并没有忘掉这个案件。联邦调查局的头子埃德加·胡佛并不认为奥本海默生活中的这段插曲已经得到了应有的解释。1947 年，他反对批准奥本海默接触机密未获成功。从那时起，胡佛的密探们就从事收集进一步的证据。《纽约先驱论坛报》的华盛顿记者罗伯特·唐诺文报道说，1953 年收集的关于奥本海默的材料，如果叠在一起，可能有一人高。

1953 年 11 月，当奥本海默在英国的时候，胡佛把大量的文件材料编纂成集。在这个月的最后一天，他把这个文集不仅分发给政府的有关官员，而且还给了艾森豪威尔总统一册。引起对奥本海默案件发生兴趣的直接导火线是威廉·L·博登的一封信。这个人过去是参议员麦克马洪的第一助手。在这封注明了 1953 年 11 月 7 日发的信中，博登根据自己对朱利叶斯·罗伯特·奥本海默的秘密卡片的研究说明了自己的看法。他认为这位科学家十之八九是伪装的苏联间谍。

通常，艾森豪威尔并不过问保安机关对于可疑的国家公务人员的种种调查。但是，在这非同小可的情况下，他下令在白宫举行特别会议。这个会议是在 1953 年 12 月 3 日召开的。参加会议

① 谢瓦立埃是这样了解了真实情况的：他带着自己的黑狮子狗到蒙马尔特去买东西，像往常一样，小狗衔着一份《世界报》。“回家以后我打开了报纸，”谢瓦立埃说，“我在轰动一时的标题里看到了奥比的姓名。我开始读下去，又碰到我自己的姓名。这时，我才终于开始明白，在这许多年中，是什么毁坏了我的命运……”。——作者注

的有：两名政府成员——司法部长布劳奈和国防部长威尔逊，此外还有国家安全委员会委员罗伯特·卡特利尔和原子能委员会主席路易斯·斯特劳斯。经过简短的讨论以后（因为艾森豪威尔要出发到百慕大群岛参加会议）总统命令要在奥本海默和政府的机密之间筑起一道隔墙。

12 月的下半月，奥本海默为了和孩子们一起度过圣诞节，回到了普林斯顿，他丝毫没有想到他的灾祸临头。当海军上将斯特劳斯打给奥本海默的电话铃声持续不断响起的时候，他正在家。原子能委员会的首脑坚持要奥本海默在圣诞节之前立即赶到华盛顿。

12 月 21 日下午奥本海默走进了原子能委员会洁白大楼 236 号房间海军上将的办公室。使他惊异的是，在办公室里不是斯特劳斯一个人，和他并排站着的还有 K．D．尼柯尔斯，就是那个 11 年前奥本海默在普尔门式卧车车厢内初次见到的尼柯尔斯。当时他同格罗夫斯和尼柯尔斯一起草拟了原子武器研究室的初步计划。他们三人坐在长会议桌旁边。虽然斯特劳斯对奥本海默的关系几年以来一直并不特别亲近，但是这位海军上将还是不好马上把这个非常坏的消息告诉他。开始的时候，他先提起在制造和使用原子武器的历史中曾起过显著作用的海军上将帕森斯不久以前逝世的事。在 1945 年，当“艾诺拉·盖”带着炸弹飞向广岛的时候，正是这个帕森斯坐在黑暗的飞机后舱里，指挥打开炸弹的引爆装置。然后，斯特劳斯突然转到正题上来，奥本海默的脸色变得苍白了。后来把自己对这次谈话的印象记下来的尼柯尔斯回忆说：奥本海默的第一个反应是他建议立刻解除他在原子能委员会的顾问职务。这时斯特劳斯把尼柯尔斯起草的信给他看。这封信上列举了原子能委员会所提出的他的罪状。奥本海默看了这个文件，上面有 23 条都是属于和共产党员有联系的事。但是，最使他惊异的是第 24 条：他不仅在杜鲁门总统决定以前甚至在总统决定以后还“强烈地反对”制造氢弹。文件的结论是对他的诚实、行为以及是否可靠发生了怀疑。

斯特劳斯站起来了。他给了奥本海默一昼夜的时间来决定，是他立即自愿辞职，还是宁可把这个案件转交给忠诚审查委员会。

奥本海默回家以后，给原子能委员会写了一封简短的信：

“亲爱的路易斯！昨天您对我说，很快我就要被解除在原子能委员会的职务了。您提出来让我自己要求撕毁自己的合同，这样就可以避免对控告进行详细的追究。如果我拒绝这样做，委员会将根据这些控告自己来处理。

您对我宣称，如果在一昼夜之内我不做出决定，就把解聘书和起诉书交给我。您已把这件起诉书的草稿给我看了。

我对于这一切做了最慎重的考虑。在这样复杂的情况下，如果我这样去做，就意味着我承认了并同意自己已经不适于自己服务了整整12年的政府职务。我不能这样做。如果我是这样一个不称职的人，我怎能担任普林斯顿研究所所长以及代表我国科学界和我们的国家发言呢。

由于昨天我们会见时，您和尼柯尔斯将军曾对我说，信中的控告是一般的，而我的时间又很短促，只是匆匆忙忙地看了一下，所以我认为应该仔细读了之后，再做相应的答复。

致以崇高的敬意

罗伯特·奥本海默”

第二天，1953年12月23日，尼柯尔斯写的那封带起诉书的信正式交给了奥本海默。从这时起他接触政府的一切机密情报的权利被剥夺了。原子能委员会保安部门的官员们来到了普林斯顿。他们清理了奥本海默的保险柜。奥本海默曾取得委员会的同意，习惯在保险柜中保存一些“秘密”和“绝密”的文件。

奥本海默曾对德莱福斯案件[①]抱有极大的兴趣。看起来，现在

① 德莱福斯案件。1894年法国反动的军事集团将犹太籍法国军官德莱福斯（A·Dreyfus）诬告为进行间谍活动而判处终生劳役，借此掀起反犹太主义的逆流，以达到反对共和政体及民主自由。此事引起法国民主力量和反动力量之间的尖锐斗争。由于工人阶级投入这一斗争迫使反动力量于1899年赦免了德莱福斯，于1906年恢复了他的职位和名誉。——编者注

他感到自己和那个被摘掉了肩章，折断了佩剑，以莫须有罪名被控告的法国军官一样了。

公众在 3 个月以后才知道了这一切。在 1954 年 4 月，奥本海默的辩护人劳埃德·格里逊在以非公开形式进行的审讯开始时把尼柯尔斯将军的起诉书以及奥本海默在 1954 年 3 月 4 日写的共 43 页的回信交给了《纽约时报》华盛顿分社的社长詹姆斯·里士顿。

美国政府对奥本海默所采取的行动，其所以能造成深刻的影响，不仅因为这位被控告的科学家在许多人的心目中已成为象征着原子时代的著名人物，而且还因为他的命运深深地触动了他的每一个同代人。海军上将斯特劳斯由于日本渔人遭遇不幸的事件，不得不发表了关于氢弹爆炸骇人听闻的效果的更真实的官方情报。过了两个月以后，许多报纸宣称，现在把奥本海默与共产党人的联系问题拿来旧事重提，只是因为这位科学家“反对氢弹”的缘故。全世界许多惊惶不安的人们，多年来被禁止讨论与他们切身有关的问题。现在他们把奥本海默看成是自己的捍卫者。还在审讯以前，奥本海默的头上就已闪烁起了殉难者的光轮。

奥本海默的同事们，在一开始就一致地站在他的一边。他们当中只有极少数是出于个人的同情才支持他的。他们大多数早在 1945 年起就对他的动摇和妥协的历史十分了解了。因此，不会像社会上广大的公众一样，认为他是人道主义的捍卫者。他们只不过是出于同行间的庇护心理和关心自己的命运而已。如果一个作为政府顾问的专家，还会因为观点的原因被追查责任而落到可耻的被驱除的下场，那么同样命运也会落到他们每个人的头上。有许多人，在过去奥本海默支持梅-约翰逊法案的时候，曾认为他过分恭顺地执行政府的要求，而现在正是他被称为怠工者，这未免太离奇了。其他科学家，像诺贝尔奖金获得者哈罗德·C·尤里和标准局前局长爱德华·U·康顿等人，过去常常批评奥本海默在政治上软弱怯懦。而现在他们也站在为他辩护的人们中间了。

第二十章　在被告席上

（1954—1955）

1954 年 4 月 12 日开始对罗伯特 · 奥本海默案件的审理。审理延续了 3 个星期。从一开始就强调指出，这不是审判，而是纯粹行政性的调查。但是却采用了像证人提供证词和他们的对质口供等诉讼程序。而且代表原子能委员会的罗杰 · 罗勃（Roger Robb）还用的是检察长的那种咄咄逼人的无情的语调，他把奥本海默看作是被控为背叛祖国的犯人。

任何人都不允许参加会议，这些会议是在军事机关形式的朴素办公楼里面举行的。一在楼正面铺着的白色的饰面板、架在屋顶上的木制天桥，以及难看的绿屋顶，所有这些都使人不禁想起洛斯阿拉莫斯的第一所行政大楼。为了免得被别人看见，奥本海默从后门进入了二层楼的 2022 房间。在这间 8 米长、4 米宽的普通办公室里摆上几张桌子，靠墙摆上几把椅子，就使它变成了审讯室。房间一头坐着安全问题委员会的委员们，他们是原子能委员会专门指定出席这次审讯的代表。他们的主席高登 ·格雷（Gordon Gray）是个知识分子，外表上是个可亲的人，但是实际上是一个非常平庸的官吏，他是百万富翁的儿子。现在他的职位是北加罗林那大学的校长，并且还握有几家报纸和广播电台。他的右边坐着沉默寡言的托马斯 · A · 摩根，他是一位工业家，从 1952 年起就是“斯佩里回转器公司”的董事长。格雷左边坐着的是著名的化学教授瓦尔德 · 伊万斯（Ward V． Evans）。他偶然提出的一些可笑的问题以及心不在焉地询问证人的习惯和癖好，多少缓和了一些

严肃的审讯的悲剧气氛。

在房间的另一端，三位法官的对面，放着一张旧的长皮沙发。沙发上坐着庄严宣过誓的证人。有 40 多位知名的科学家、政治家和军事方面的代表提出了证词。原告罗勃背朝窗子坐着。奥本海默和他的律师坐在对面。

房间里在同一时间内很少聚集过十几个人，有时从房间里传出扩音器重播奥本海默说话的录音，这是在战争时期审讯时趁他事前不知道记录下来的。现在重播他的录音，是为了核对他过去和现在的供词。

在整个第一周内，对罗伯特·奥本海默的审讯从早到晚未中断过。很难想象，在我们的时代有像奥本海默这样能对自己本身、对自己的希望和忧虑以及成就和错误谈得这么多和这么出色的人。但是，在读这个案件记录（992 页密密麻麻的打字纸）的时候，使你不禁感到惊异的是：这位善于吸引听众的卓越演说家奥本海默在谈自己的意见的时候竟会这样含糊不清和这样没有自信。好像他是有意不去运用自己的卓越才能似的。只是从他在开始审讯以前准备好的书面声明中人们才能感到他是一位语言大师。过去奥本海默在任何争辩中都能把争论的对方拉到自己方面来，凡是了解他这种雄辩才能的人都说，在这次审讯中奥本海默常常使人感到他是心不在焉。他“有时懒洋洋地靠在作为被告席的沙发靠背上。他的样子就好像他的思想在很远的地方”。据说，通过谢瓦立埃认识了奥本海默的安德烈·马尔罗 ①（谢瓦立埃曾多年任马里罗的翻译）在读完了审讯记录以后说，他不能理解，为什么这样一位名声显赫的科学家竟能忍受自己主要对手罗杰·罗勃的凌辱。据说，这位伟大的法国作家激愤地高声说：“他应该骄傲地站起来高呼：‘先生们！我就是原子弹！’”

但是，奥本海默的性格使他不能这样做。在他身上，莎士比

---

① 安德烈·马尔罗，系现代法国作家，政治活动家。与戴高乐交往甚密。自 1959 年任法国文化部长。——编者注

亚笔下的丹麦王子的成份从来就比“太阳王”的成份多。就像哈姆雷特一样，他有一次忽然假想，他是为了创立正义的时代（也可能是正义的世界）而生。但是，这位科学家的“公正不偏”（他爱用这个名词来说明自己模棱两可的态度）常常使他在必须作出重要决定的时候摇摆不定和迟疑不决。但是，不管是出自个人的名利或是由于社会舆论压力，他终究还必须作出这些决定。而事后他又常常为这些感到懊悔。

这种复杂的和动摇不定的性格，在“死钻牛角尖”的罗杰·罗勃面前，从一开始就处于不利的地位。检察官无情地使被告陷于矛盾的陷阱。但是，他使自己犹疑不定的对手处于这种境地，实际上是大大为他效了劳。其实，这位“原子弹之父”在这件事情以后，永远也不会被自己后代看成是一个没有心肝或不道德的人了。他过去的一些朋友在对他失望之余，曾经认为他是那样的人。现在他好像只是一个被互相矛盾着的两种趋向所折磨得性格软弱的人。奥本海默在这种情况下所表现的颓丧和失败，在哪里也不会像在他和罗勃之间的下列对话中流露得这样明显。

罗勃：您是出于道义观念，才反对在广岛投掷原子弹吗？

奥本海默：我们已申述过我们的……

罗勃：我向您提的问题，是要你在回答里用“我”而不是“我们”。

奥本海默：我已经在另一个场合申述过我的顾虑和理由。

罗勃：您是想说您的理由是反对投掷炸弹吗？

奥本海默：我申述过反对投掷炸弹的理由。

罗勃：是原子弹吗？

奥本海默：是的，但我未明确地这样说明。

罗勃：您的意思是不是说，三四年来您日日夜夜在进行着制造原子弹方面的工作，并且根据您的回答，您的工作曾经是很出色的，而后来才又得出反对使用它的理由，对吗？

奥本海默：不，我没有得出不应使用它的理由。陆军部长曾向我征求科学家们的看法，我说明了反对的理由和赞成的理由。

罗勃：但是您赞成对日本使用原子弹，不是这样吗？

奥本海默：您说的赞成是什么意思？

罗勃：就是说，您帮助选择了目标，对吗？

奥本海默：我完成了自己的工作。在洛斯阿拉莫斯我不是一个决策的人。凡是我认为技术上能够做到的一切，其中也包括制造各种构造的原子弹在内，只要叫我做，我就有责任去做。

罗勃：您也许连热核武器也是能制造的，对吗？

奥本海默：不，不能。

罗勃：我问的不是这个，博士。

奥本海默：我也许能研究它。

罗勃：如果在洛斯阿拉莫斯您揭开了热核武器的秘密，您是会这样做的。如果您能够揭开它的话，也许会把它制造出来的。是这样吗？

奥本海默：喔，是的。

1954 年 4 月 22 日奥本海默满 50 岁了。在正常情况下，这一天正是大有成就的学者的盛大节日。而现在，这一天是审讯日。在诉讼的第二个星期审问了很多证人。他们的发言都充满着对奥本海默的赞扬。他们都说他精力充沛、有组织才干和忠诚。

往往在格雷、罗勃和奥本海默的律师连续几小时讯问证人快要结束的时候，伊万斯教授也参加进来，提出有关被讯问人的性格和习惯方面的问题。这天早晨，他就是这样做的。

奥本海默在洛斯阿拉莫斯的接替人布列德布雷坐在长皮沙发上。伊万斯问他：

伊万斯博士：您是否认为，一般说来，科学家们都是些有怪癖的人？

布列德布雷：科学家们也是人……科学家想知道，想正确地和准确地知道……因此，我想你也许能在人们中间找到在科学领域内具有巨大想象力的、天资敏慧的人，而他们也以同样的兴趣想探索某些其他领域。他们对假设为唯一正确的某个常数、某个曲线、某个函数都毫无偏见地进行检查，然后确定其是否正确。

我想这种要求揭开新领域的欲望大概是科学家的特征。如果这一点能使科学家们成为怪人，那么依我看来，这种怪癖完全是好的。

伊万斯博士：您并不是这样的，对么？

布列德布雷：嗯……

伊万斯博士：您是不是嗜好钓鱼或类似的其他活动？

布列德布雷：是的，我是有某些嗜好。从前我作为实验物理学家，完全致力于自己的研究成果。

伊万斯博士：这并没有使您成为怪人，对不对？

布列德布雷：这最好请别人来判断。

伊万斯博士：比较年轻的人有时会犯错误，对吗？

布列德布雷：我认为这是人们成长过程中不可避免的。

伊万斯博士：您是否认为奥本海默博士犯了某些错误？

于是，又回到全部辩论的主要对象罗伯特·奥本海默身上。他坐在那里听着，脸就像一副面具似的。

1954 年 4 月 12 日到 5 月 6 日期间在 2022 房间所讲出的那些话，不仅象征了一个人的生活史，而且象征了整个这一代原子科学家的历史。在这次审讯中，大家看到他们宁静的青春时代，看到了他们对专制独裁的憎恨，也看到了他们怎样被自己伟大发明和冒险的光荣所迷惑，同时也认识到他们所负责任的重大，而他们又没有承担它的思想准备，以及看到他们自己身受的迷惘的惶惑和深深的痛苦。在这个小房间里所决定的不仅是罗伯特·奥本海默一个人的命运。这里所进行的辩论关系到一切未决定的新问题，这些问题在原子时代的初期就摆在科学家们面前了。审讯中也曾提出过科学家们在社会上新的作用问题，以及他们所丧失掉的、曾是根深蒂固的伦理观念问题，而这些伦理观念都是以前一切科学成长发展的土壤。

在审讯过程中，伊万斯博士所提出的问题表面看来似乎是没有意义的，与奥本海默案件的实质毫无关系。但实际上这些问题却包含着很深的含意。我们时代的新英雄们，如此有威力但同时

又是如此无依无靠的科学家们,他们的真正性格应该是怎样的呢?这位不平常的化学教授甚至在担任官方的审判委员会委员时也不改变他那平易近人的态度。可能，他是代表着千百万个普通公民讲话的，他能感到这些人正在用赞叹但又惶恐的眼光注视着他。“科学家们都是怪人吗？”伊万斯提出的这一类极其简单的问题，实际上正是千百万个惶恐不安的呼声的反响。他们希望能听到科学家们回答下面这样的问题:“你们是否也是和我们一样的人？”“请告诉我们，你们所追求的到底是什么？”

一个个在这个委员会上做证的原子科学家，实际上他们自己是处于被审问的地位。他们所面对着的关键性问题不是“您是否忠实于国家？”而是“您是否忠实于人类？”

格雷和摩根所做的决定，使奥本海默的衰落在法律上肯定下来了。伊万斯赞成仍旧允许他接触保密资料。原子能委员会拒绝了奥本海默的上诉。这个决定就算最后批准。委员会中只有一名委员亨利·D·史密斯同意接受上诉①。

从这时起，奥本海默开始在较纯洁的气氛中攀登另一高峰。他

① 委员会写道:“在总结时，我们竭力全面地考虑全部问题，而不是孤立地考查奥本海默博士某段生活中的问题或单独审查他的忠诚、性格和交往等方面的问题。”

但委员会在全部审查之后所做出的重要结论，是有关奥本海默博士对自己祖国不忠诚的问题。我们特别重视这一问题，而所得出的结论可以使我国人民得以安心——奥本海默是一个忠诚的公民。但若全部问题已止于此，我们就可以恢复奥本海默接触机密的权利。

然而我们的结论是：恢复他接触机密的权利不符合美国的利益，所以我们不做这样的建议。 我们根据下列理由做出我们的决定:

1．奥本海默博士的行为和交往是严重忽视保安制度要求的表现;

2．我们认为上述这点是他的致命弱点，这种情绪可能损害国家安全的利益;

3．奥本海默博士对待氢弹问题的行为，是十分令人怀疑的，故不应批准他今后参与与国防有关的政府计划;

4．我们遗憾地指出，在个别场合下，奥本海默博士对本委员会不够坦白。

谨呈审批是幸

主席　高登·格雷

托马斯·摩根

在摆脱了正式职责的担子以后，就把自己献身于领导远景问题研究院的工作了。

爱德华·特勒是所有著名学者中唯一反对奥本海默的人。因此，他在推翻自己对手方面是下了很大力的。审讯奥本海默以后的最初几个月里，同事们都不愿理睬特勒，把他当作麻疯病患者，或者把他看成是更坏的告密者，有他在场，大家就不能开诚布公地谈话。特勒要求允许他在洛斯阿拉莫斯同事们的会议上为自己的立场辩护。大家都是以冷淡和缄默的态度听完了他的发言。

特勒一面假装好吵架来掩盖自己的孤立，一面又去请恩里科·费米出主意。只有极少几个人的话他是肯听的，费米就是其中的一个。

两位科学家的谈话是在一个不平常的情况下进行的：费米病倒在床上。几个星期以前，他得知自己患了癌症，而且治愈的希望并不大。特勒已经知道了费米的病情，这就使他能够更开诚布公地谈话。特勒在回忆他们会见的情景时写道："人们认为一般的情况是垂死的人向还活着的人忏悔自己的罪孽，而我却常常觉得相反的情况更符合逻辑，所以我就在费米面前忏悔了自己的罪孽。除了他和上帝以外（如果上帝存在的话），没有人会知道我对他讲了什么。而费米要想说出去，那也只能到天国去说了。"

他们的谈话是在意识到不可避免的死亡的阴郁气氛中进行的。最后费米支持了特勒，并且帮助他给《科学》杂志写了一篇文章。这篇文章以《许多人的劳动》为题，用感人的谦虚而恳切的词句描写了研究氢弹的经过，驳斥了一种广泛流传的看法，就是特勒不顾洛斯阿拉莫斯同事们的反对，一个人发明和制造了超级炸弹（顺便补充一句，这也是特勒所同意的看法）。文章受到了人们的注意，于是特勒又得以恢复了与原子科学家们的交往，人们不再回避他，而容忍了他。但是他始终也没有得到完全的宽恕。

对他敌视的原因，或许比物理学家们自己所意识到的还要深。人们不仅把特勒看成是出卖了一个同事的人，而且认为他是科学事业的最典型的真正叛徒。

奥本海默仍把自己的那段糊涂的不幸的年月看成历史的一部分。1956 年夏天，有一次好像他在总结自己的经历似地说:“我们做了恶魔的事，但是，我们现在正在回到真正的工作岗位上去。例如，拉比最近对我说过，他决定今后献身于纯粹的研究工作。”

但是，有很多曾经十分了解奥本海默的人，不能相信他会甘心永远被埋没。奥比过去的一个学生，著名科学家，以十分怀疑的口吻对当时的形势作了这样的估价:“我想，恐怕他不过是打算在一个大的剧目中扮演新的角色……如果一旦风向起了变化，他就会带着其他的人在华盛顿重干一番。”

这样的预言未必能得到证实。

奥本海默在一次演讲中，十分生动地指出他想要献身的目的:“科学家和艺术家经常生活在不可捉摸的境地。这两种人经常必须把新的和已经知道的东西协调起来，并且为争取在混乱当中建立新的秩序而战斗。在工作和生活中，他们应互相帮助并帮助一切人。他们能铺平沟通艺术和科学的道路，并且用多种多样、变化多端、极为宝贵的全世界共同的纽带把艺术和科学同整个广阔的世界联系起来。争取做到这些，不是轻而易举的。我们面临的时刻是严峻的，但我们应该保持我们美好的感情和创造美好感情的才能，并在那遥远的不可理解的陌生的地方找到这个美好的感情。”

结　束　语

最后的结局如何？

审理奥本海默案件的 2022 房间早已用来作为普通办公室了。现在，普通的公务人员占用着这个房间。他们并未注意到两年前在这间屋子里发生的事情。在过去曾经囚禁过德国核物理学家的法姆堂公馆，现在它的新主人把它作为美丽的花卉静物画的画室了。在海格洛赫过去的地下实验室里，家兔在安静地咀嚼着干草。第一颗原子弹在新墨西哥荒漠上爆炸所造成的火山口，早已被填平。

唯有原子科学家们的不安还没有消失，而且是更加增长了。1945 年底，冯魏次塞克问道："我们该怎么办？我们就像玩火的孩子一样，真没有想到会造成一场火灾。"战争刚结束，几乎在每个原子科学家面前提出了良心的问题。这个问题一直还未得到公认的和有系统的回答。

自从 1955 年夏天，许多原子科学家在日内瓦和平利用原子能会议上会晤之后，他们的生活就比较平静了。对保密的要求稍为放松，恢复国际科学联系的障碍在一定程度上是消除了。但是，虽然通过了各种宣言和决议，而更加完善的氢弹还继续在试验场爆炸。今天物理学家们更感到不安的是长期忽视对原子能经济利用问题的研究。

历史中的人物不能像戏剧和小说中的主人公那样，幕落了或读完了最后一页就消失了。他们往往要经受自己悲剧的结局。作

者现在看到他们正从事充满着新的计划和新的希望的普通工作。

很多科学家都肯定地认为他们不应参加制造武器。关于这方面最富有代表性的是 1957 年[①]4 月 12 日发表的，以马克思 · 博恩、奥托 · 哈恩和魏次塞克为首的 18 名德国原子科学家的声明。声明的结尾是这样肯定的:“不论在任何条件下，凡是在本文件上签过字的人都不打算参与任何形式的生产、试验和储备原子武器。”

相反地，另一些科学家却认为，不管他们愿意与否，他们有责任参加本国的军备计划。爱德华 · 特勒在外交参议委员会的裁军筹备会上的演说中，阐明了自己的立场:“我选择了科学家这个职业，我热爱科学；除了纯科学以外，我不情愿从事其他任何工作，因为我的兴趣就是搞科学。我不爱武器，我爱和平。但为了和平我们需要武器。我认为我的观点不会被歪曲地理解。我要把自己献身于普通和平的事业。”

更多的科学家在争取达到对原子能研究的国际监督。另一些人认为在目前核工艺的条件下，这种监督是不可能实现的。某些原子科学家，由于失去了社会生活的影响而感到失望，就把自己关在实验室里。而某些科学家却在更大程度上对外界事物感到兴趣。至于较年轻的科学家，他们当中有很多人把科学工作只是看作为不负任何责任的变相的智力竞争。

人们会提出这样的问题:“广岛事件以后，原子科学家们怎么还能无动于衷，甚至还为自己的成就而感到骄傲呢? ”或许他们的同代人一点也不知道核变的性质和技术上的这个“量子跃迁”的空前危险性。

新的责任感终于在一定程度上影响了这些科学家们。300 年来，科学家们一直相信他们能够与世隔绝，而现在，他们毕竟把自己看成是这个世界的一部分了。科学家已经感到自己受到种种

① 原著无 18 名德国原子科学家发表声明一事，恐系俄译本译者所加。因原著系 1956 年出版，而此事发生在 1957 年。——编者注

条件的束缚，同时也感到受了许多限制。他们同其他人一样意识到了这样一点，用玻尔的话来说：在这伟大的生活戏剧中，他们既是观众，又是演员。

本书作者不敢随意预言，他只不过作了情况的反映，希望能在一场大论战中有所贡献，而这种论战或许使未来不会再有恐惧。

Ken777 校对及文字输入说明：

页码	说　　明
65 页/22 行	“译成法文”，原书误为“释成法文”。
116 页/11 行	“1.5 吨铀”，原书误为“1.5 顿铀”。
140 页/21 行	“……里轮流进行”，原书误为“……里输流进行”。
143 页/21 行	“近卫文麿”，原书误为“近卫文磨”。
全部	原书加着重点文字用绛红色黑体字显示，如：“重点”显示“**重点**”。

读书中文网
www.rbook.net

珍爱书籍，开卷有益，请支持正式出版物。

《比一千个太阳还亮》二校版，精确版面还原

全书由 凡剑（Ken777）二校、制作。
感谢原 OCR、一校者及书友“Atom972”友情协助提供素材。

2009 年 03 月 10 日二校

Ken777
2009.03.10
eBook